

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

20. Jahrgang

1. September 1939

Heft 17

1. Allgemeines

Ludwig Bergmann. Der Ultraschall und seine Anwendung in Wissenschaft und Technik. Zweite völlig überarbeitete und erweiterte Aufl. Mit 225 Bildern. XII u. 358 S. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H., 1939. Geb. 25,— RM (für VDI-Mitgl. 22,50 RM). Seit Erscheinen der 1. Aufl. (s. diese Ber. 18, 2055, 1937) sind erst 2 Jahre verstrichen und doch kann die 2. Aufl. fast als ein neues Buch gewertet werden. Die außerordentlich großen Fortschritte, die auf dem Gebiete der Ultraschallforschung in den beiden letzten Jahren gemacht wurden, zeigen sich schon äußerlich durch das Anwachsen des Buches um 140 Seiten. Der Gesamtaufbau des Werkes und die Einteilung sind geblieben; einige Abschnitte sind neu aufgenommen, so z. B. die Verwendung von Ultraschallwellen beim Fernsehen und in der Metallkunde. Unter den Abb. befinden sich solche, die noch nicht an anderer Stelle veröffentlicht wurden.

Dede.

Max Volmer. Kinetik der Phasenbildung. (Die chemische Reaktion, Bd. IV.) Mit 61 Abb. u. 15 Tabbl. im Text. XII u. 220 S. Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopff, 1939. Brosch. 20,— RM; geb. 21,— RM. Beobachtungen über die Entstehung neuer Phasen liegen in reichem Maße seit über 200 Jahren vor, doch sind die Arbeiten kaum über das Stadium empirischer Beschreibung hinaus gediehen. Der Mangel an einer einheitlichen theoretischen kinetischen Behandlung des Stoffes hat auch wohl dazu geführt, daß heute vieles von den älteren Erfahrungen der Vergessenheit anheimgefallen ist. Ziel des vorliegenden Buches ist nun, eine einheitliche Entwicklung und Begründung der in jüngster Zeit aufgestellten Gesetze zu geben. Eine vorangestellte ausführliche geschichtliche Übersicht sucht zunächst das vielfach in Vergessenheit geratene ältere Tatsachenmaterial wieder aufzufrischen. Eine Durchsicht des Buches läßt auch die große praktische Bedeutung des Problems erkennen. Inhalt des Buches: 1. Geschichtliche Übersicht. 2. Der Phasenübergang einzelner Moleküle. 3. Allgemeine Theorie der Überschreitung und Keimbildung. 4. Spezielle kinetische Behandlung charakteristischer Fälle und experimentelle Bestätigungen. 5. Art der neuen Phase (Stufenregel). 6. Struktur der neuen Phase. — Vorangestellt ist ein Verzeichnis der speziellen Bezeichnungen. Den Schluß bildet ein Literaturverzeichnis, ein Autorenverzeichnis und ein kurzes Verzeichnis der Definitionen, Gesetze und Formeln an Stelle eines Sachverzeichnisses.

Dede.

A. Bouwers. Elektrische Höchstspannungen. (Technische Physik in Einzeldarstellungen, herausgeg. von W. Meissner und G. Holst.) Mit 239 Abb. IX u. 333 S. Berlin, Julius Springer, 1939. Geb. 31,20 RM; brosch. 29,40 RM. Die Sammlung will wichtige Gebiete der technischen Physik in abgeschlossenen Einzeldarstellungen behandeln, an denen sich der technische Physiker in die Materie dieses Gebietes leicht und ohne umfassendes Studium eines oft weit verstreuten Schrifttums einarbeiten kann. Es sollen experimentelle und theoretische Grundlagen möglichst einfach dargestellt und anschließend die Anwendungen gebracht

werden. Darüber hinaus wird auch manches noch Unveröffentlichte eingefügt werden. Der vorliegende erste Band der Sammlung verdankt seine Entstehung der raschen Entwicklung der Kernphysik und deren Bedarf an Anlagen besonders hoher Spannungen. Es sind aber auch andere Aufgaben der Höchstspannungstechnik behandelt, wie Kraftübertragung, Werkstoffprüfung u. ä. Unter Höchstspannungen versteht der Verf. Spannungen von mindestens mehreren 100 kV. Spannungen von weniger als 100 kV und deren Anwendungen (z. B. Gasreinigung) sind unberücksichtigt geblieben. Das am Schluß angefügte Literaturverzeichnis ist zwar umfangreich, aber nicht vollständig, es beschränkt sich auf solche Schriftumsquellen, die bei der Abfassung des Buches benutzt wurden. Inhalt des Buches: 1. Methoden zur Erzeugung hoher Spannungen. 2. Elektrische Felder. 3. Isolatoren (isolierende Medien). 4. Bauelemente von Hochspannungsanlagen. 5. Die Messung von Höchstspannungen. 6. Anwendungen von Höchstspannungen. — Literaturverzeichnis; Sachverzeichnis.

Dede.

Veröffentlichungen des wissenschaftlichen Zentral-Laboratoriums der photographischen Abteilung — Agfa —. Band VI. Mit 163 Abb. und 1 farb. Beilage. Herausgeg. zur IX. Tagung d. Dtsch. Ges. f. fotogr. Forschung im Deutschen Museum, München 1939. VIII u. 272 S. Leipzig, S. Hirzel, 1939. Über die 24 in sich abgeschlossenen Arbeiten wird an anderer Stelle berichtet.

Dede.

VDI-Jahrbuch 1939. Die Chronik der Technik. Herausgeg. im Auftrage des Vereins deutscher Ingenieure von A. Leitner. VIII u. 298 S. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H., 1939. Brosch. 3,50 RM (für VDI-Mitgl. 3,15 RM). Auch dieses Jahrbuch, das 6. der bisher erschienenen, gibt in äußerst knapper Form eine Übersicht über die Leistungen der Technik und die sie stützenden Naturwissenschaften. Etwa 10 000 Schriftumsnachweise belegen die Leistungen. Den Schluß bilden wieder die „Gedenktage der Technik“.

Dede.

Duncan A. MacInnes. The Principles of Electrochemistry. 478 S. New York, Reinhold Publishing Corporation, 1939. Geb. \$ 6.—. Das Buch soll ein Beitrag zur modernen theoretischen Elektrochemie sein. Vorwiegend sind neuere Arbeiten ausgewertet; ältere, auch wenn sie grundlegend sind, wurden aus Raumgründen im allgemeinen fortgelassen. Das Buch bringt vieles aus eigenen Arbeiten des Verf. und seiner Mitarbeiter. Inhalt des Buches: Vorangestellt sind eine Liste der benutzten Symbole und der Werte universeller Konstanten und Faktoren. Kapitel: 1. Einleitung. 2. Coulometer und Faradaysches Gesetz. 3. Elektrolytische Leitfähigkeit und die klassischen Theorien der Dissoziation. 4. Elektrolytische Überführung. 5. Die Grundlagen der Thermodynamik und die galvanische Zelle. 6. Chemisches Potential, Aktivität und Verwandtes. 7. Die Debye-Hückel-Methode zur theoretischen Berechnung der Aktivitätskoeffizienten. 8. Konzentrationsketten und die Gültigkeit der Debye-Hückel-Theorie. 9. Wirkung von Schwere und Zentrifugalkraft auf die elektromotorische Kraft galvanischer Ketten. 10. Standard-Elektroden-Potentiale von galvanischen Ketten ohne Überführung. 11. Die Bestimmung thermodynamischer Dissoziationskonstanten aus Potentialmessungen an Ketten ohne Überführung. 12. Thermodynamische Studien an nichtwässrigen Lösungen. 13. Galvanische Ketten mit Überführung. 14. Standard-Potential-Messungen einschließlich Ketten mit Überführung; Gleichgewichtsmessungen. 15. Die Bestimmung und Bedeutung von p_H -Werten. 16. Standard-Potentiale von Reaktionen an Elektroden; Oxydations-Reduktions-Potentiale. 17. Potentiometrische Titraktionen. 18. Die Theorie der interionischen Anziehung bei der Leitfähigkeit wässriger Elektrolytlösungen. 19. Die Leitfähigkeit von Elektrolyten in nichtwässrigen und

gemischten Lösungsmitteln. 20. Die Anwendung von Leitfähigkeitsmessungen auf verschiedene physicochemische Untersuchungen. 21. Der Einfluß von Struktur und Substitution auf die Dissoziationskonstanten organischer Säuren und Basen. 22. Die Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten und die Dipolmomente von Molekülen. 23. Elektrokinetische Phänomene: Elektroosmose, Elektrophorese und Strömungspotential. 24. Irreversible Vorgänge: Passivität und Überspannung. Anhang: Die Abweichungen von der Planckschen Gleichung für Flüssigkeitsgrenzpotentiale. — Autorenregister und Sachregister. *Dede.*

Georg Straimer. Der Kondensator in der Fernmeldetechnik. Mit 267 Abb., 229 S. (Physik und Technik der Gegenwart, Abt. Fernmeldetechnik, Bd. VI.) Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1939. Geb. 15,— RM; brosch. 13,50 RM. Verf. gibt einen Überblick über die dem Kondensatorbau der Fernmeldetechnik zugrunde liegenden theoretischen, werkstoffkundlichen und konstruktiven Gesichtspunkte. In drei entsprechende Teile ist der Inhalt gegliedert. Die Darstellung beginnt mit der Definition der Feldstärke und gibt die Grundgleichungen in gedrängter Kürze, um sich den Anwendungen sehr ausführlich widmen zu können. — Inhalt: I. Teil: Theoretische Grundlagen: 1. Grundgleichungen für das elektrische Feld. 2. Allgemeine Kapazitätsgleichungen. 3. Kapazitäten gegen „Erde“. 4. Kapazitäten zwischen Elektroden. 5. Drehkondensatoren. 6. Probleme bei Mehrfachdrehkondensatoren. 7. Die mit Wechselspannung belastete Kapazität. 8. Kapazität und Widerstand in verschiedenen Schaltungskombinationen. 9. Widerstands-Kapazitätskombination als Spannungsteiler (Siebmittel). 10. Kapazitiver Spannungsteiler mit konstanter Gesamtkapazität. 11. Mehrschichtenkondensator. 12. Schaltvorgänge beim Kondensator. II. Teil: Werkstoffkunde der Dielektrika: 1. Allgemeines. 2. Elektrisches Verhalten der Luft (Gase). 3. Isolierende Flüssigkeiten. 4. Vergießbare Isolierstoffe (Vergußmassen). 5. Keramische Werkstoffe. 6. Glas, Quarz, Glimmer. 7. Organische Kunststoffe. 8. Papier, Hartpapier. 9. Die physikalischen Grundlagen des Elektrolytkondensators. III. Teil: Technische Kondensatoren: 1. Papierwickelkondensatoren (hohe Kapazitätswerte). 2. Elektrolytkondensatoren (hohe Kapazitätswerte). 3. Festkondensatoren mit mittleren und kleinen Kapazitäten für kleine Spannungen und Ströme. 4. Drehkondensatoren. 5. Trimmerkondensatoren. 6. Kondensatoren für besondere elektrische Beanspruchungen. 7. Störschutzkondensatoren. Schrifttum. Sachverzeichnis.

Riewe.

H. Kayser. Tabelle der Hauptlinien der Linienspektren aller Elemente nach Wellenlängen geordnet. 2. Aufl. neubearb. u. herausgeg. von **Rudolf Ritschl.** VIII u. 269 S. Berlin, Julius Springer, 1939. [S. 1905.]

J. E. Kingsbury. „Who invented the telephone?“ *Electrician* 122, 694, 1939, Nr. 3183. (Hubart House, London.)

Rudolf Loher. Die Ausstellung im Historischen Stadtmuseum zur Jahrhundertfeier der Photographie — ein geschichtlicher Überblick über Münchens photographische Industrie. *Photogr. Korresp.* 75, 65—68, 1939, Nr. 5. (München.)

Sir William Bragg. History in the archives of the royal society. *Science* (N. S.) 89, 445—453, 1939, Nr. 2315. (Roy. Soc. London.)

Hans Freytag. Über die Kenntnis der Lumineszenzerscheinungen zu Beginn des 18. Jahrhunderts. *Radiologica* 5, 47—55, 1939, Nr. 1/2. (Frankfurt a. M.)

H. Boegehold. Zur Vorgeschichte der Monochromate. *ZS. f. Instrkde.* 59, 200—207, 234—241, 1939, Nr. 5 u. 6. (Jena.)

William Wallace Campbell †. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 58, 262—263, 1937/38, Nr. 3.

George Ellery Hale †. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 58, 270—273, 1937/38, Nr. 3.

Hon. Alexander William Roberts †. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 58, 279, 1937/38, Nr. 3.

Vierzigjähriges Dienstjubiläum von Carl Bosch. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 21, 71, 1939, Nr. 4. *Dede.*

A. Kuhlenkamp. Reibradgetriebe als Steuer-, Meß- und Rechengetriebe. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 677—683, 1939, Nr. 22. (Berlin.) Die Übersicht behandelt die Reibradgetriebe — mit Reibscheiben oder Reibkalotten —, die in den bei der Flugabwehr gebräuchlichen Feuerleitgeräten zur Bestimmung von Geschwindigkeiten oder Beschleunigungen benutzt werden können. Dabei liefert das Reibradgetriebe selbst das nötige Drehmoment zur Steuerung von Anzeigegegeräten. — Inhalt: Theoretische Grundlage. Reibradgetriebe als Geschwindigkeitsgetriebe: Drehgeschwindigkeit der Reibscheibe (Kalotte) unveränderlich, Drehgeschwindigkeit veränderlich. Reibradgetriebe als Beschleunigungsgetriebe. *Riewe.*

J. Rosen. Some generalizations of Bessel functions. Tôhoku Math. Journ. 45, 229—238, 1939, Nr. 2. (St. Louis, USA.) *Dede.*

Fritz Emde. Paßintegrale für Zylinderfunktionen von komplexem Index. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 19, 101—118, 1939, Nr. 2. (Elektrot. Inst. T. H. Stuttgart.) Praktisch vorläufig noch von geringer Bedeutung, sind die Zylinderfunktionen mit komplexem Index jedoch für den Überblick der Zusammenhänge wichtig. Verf. untersucht diese Funktionen unter Benutzung der Paßintegrale. Welche Zylinderfunktion dabei durch das Sommerfeldsche Integral dargestellt wird, hängt nur davon ab, in welche beiden Täler der Integrationsweg mündet. Wählt man als Integrationsweg den Talweg über einen Paß des Integranten, so gelangt man zu einem asymptotischen Wert für das Integral, wenn man den Integranten nach Potenzen einer reellen Veränderlichen entwickelt. Bei gegebenem Index p und Argument z und damit bei gegebener Lage des Passes, kann man verhältnismäßig einfach erkennen, in welche beiden Täler der Talweg mündet, ohne einzelne seiner Punkte zu berechnen. Entscheidend ist dabei die Lage des Passes zur Formgrenze. Für ein vorgelegtes Wertepaar p, z sind die durch das Paßintegral und durch das Gegenpaßintegral dargestellten beiden Zylinderfunktionen zwei voneinander unabhängige Lösungen der Besselschen Gleichung, die sich bequem asymptotisch auswerten lassen. Aus diesen beiden läßt sich bequem jede andere Zylinderfunktion zusammensetzen. Da die Falllinien nicht nach Willkür geändert werden können, sind diese beiden Integrale die „natürlichen“ Grundlösungen der Gleichung. Nachdem im ersten Abschnitt für die Reihe von Debye eine von der Debyeschen verschiedene Herleitung gegeben wird, bei der die besondere Gestalt der über den Paß laufenden Falllinie ganz außer Betracht bleibt, werden in den nächsten die Tatsachen und Beziehungen zusammengestellt, die für die Sichtung der Falllinien gebraucht werden. In den beiden letzten Abschnitten werden dann die Falllinien im einzelnen zunächst für rein imaginären, dann für komplexen Index untersucht und die asymptotischen Werte der Paßintegrale gegeben. *Willers.*

Karl Dörge (unter Mitwirkung von Hans Klein). Wahrscheinlichkeitsrechnung für Nichtmathematiker. 113 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1939. Geb. 6,— RM. Ausgehend vom Grenzbegriff einer Folge geben die Verf. in ausführlicher und leicht lesbarer Darstellung zuerst die Grundregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Mischungsregel und Multiplikationstheorem),

und dann nach einigen Anwendungen (wie Versicherung und Glücksspiel) die schwierigeren Fragen. Den Abschluß bildet die Tschebyscheffsche Ungleichung und das Gesetz der großen Zahlen. Das aus Vorlesungen für Statistiker hervorgegangene Buch setzt nur wenig mathematische Vorkenntnisse voraus. — Inhalt: Einleitung. 1. Kapitel: Der Grenzwertbegriff. 2. Kapitel: Die Wahrscheinlichkeit. 3. Kapitel: Serien von Ereignissen. 4. Kapitel: Die mathematische Erwartung. 5. Kapitel: Mittelwert, Streuung und Gesetz der großen Zahlen. Anhang. Register. *Riewe.*

R. v. Mises. Über Aufteilungs- und Besetzungs-Wahrscheinlichkeiten. Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul (N. S.) 4, 145—163, 1939, Nr. 1/2.

Franz Aubell. Die Ausgleichung eines Kranzes. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 87, 105—112, 1939, Nr. 5. *Dede.*

A. Mittasch. Schopenhauer und die Chemie. Sonderdruck a. d. 26. Jahrbuch der Schopenhauer-Gesellschaft 1939. V u. 92 S. Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung, 1939. Brosch. 2,50 RM. Verf. untersucht die Beziehungen der Schopenhauerschen Philosophie zu den Großtaten der chemischen Forschung des 19. Jahrhunderts und zum heutigen Weltbild von Physik und Chemie. Der Inhalt der Schrift ist in vier Hauptkapitel geteilt: 1. Schopenhauers Wissen um die Chemie seiner Zeit. 2. Schopenhauers Anschauungen über Bedeutung und Stellung der Chemie. 3. Schopenhauers Philosophie der Chemie. 4. Bedeutung von Schopenhauers Philosophie der Chemie für die Folgezeit. Im Anschluß an die Darstellung des Verf. werden in Form von Anmerkungen ein sehr sorgfältig bearbeiteter Quellennachweis gebracht. *Dede.*

H. Mohler. Beziehungen der Chemie zum neuen Weltbild der Physik. Mit 5. Abb. im Text. 27 S. Jena, Gustav Fischer, 1939. Brosch. 1,20 RM. Die Schrift, die wenig erweiterte Habilitationsvorlesung des Verf. in Basel, bringt in knapper Form eine Übersicht über die neueren Forschungen auf dem Gebiete des Atom- und Molekülbaus, einschließlich der Fragen der verschiedenen Formen der Isomerie. *Dede.*

A. Proca. Sur la longueur fondamentale attachée aux particules élémentaires. C. R. 208, 1074—1075, 1939, Nr. 14. [S. 1841.] *Meixner.*

E. F. M. van der Held. De gelijkvormigheidsleer. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 6, 60—73, 1939, Nr. 4. (Lab. Warmbestichting, Utrecht.) Verf. gibt eine Übersicht der Gleichförmigkeitslehre. Als Definition der Gleichförmigkeit wird angenommen, daß alle Größen zweier gleichförmiger Probleme sich nur um konstante Faktoren unterscheiden. Es werden einige Probleme der Wärmetechnik behandelt, nämlich: Wärmeleitung, Wärmeübertragung, Strömung einer zähen Flüssigkeit mit und ohne Wärmeleitung und Diffusion. Aus den Differentialgleichungen dieser Probleme werden verschiedene dimensionslose Größen hergeleitet, die in gleichförmigen Problemen dieselbe sein müssen. Somit sind diese Größen wertvolle Hilfsmittel, wenn man die Ergebnisse von Experimenten mit verkleinerten Modellen auf andere Fälle übertragen will. *Gisolf-Venema.*

Christian Mezger. Uratome und Elektriden als letzte Grundlage der Naturerkenntnis. 104 S. München, Verlag Ernst Reinhardt, 1939. Brosch. 3,60 RM. Verf. begründet seine Anschauung, daß das Elektron aus einem wägbaren „Uratom“ und einer unwägbaren „Elektride“ besteht. Die positiven und negativen Elektriden unterscheiden sich im Drehsinn, sie vereinigen sich paarweise zur Einheit des freien strahlenden Äthers, die Verf. „Dynamide“ nennt. Die „Uratome“ der verschiedenen Elemente stehen in rationalem Verhältnis zu-

einander; durch das vorliegende Büchlein glaubt Verf., die Atomkerntheorien und viele andere Ansätze der bisherigen Physik widerlegt, teils neu begründet, zu haben.

Riewe.

Zora Voneš. Das physikalische Problem der Retina des menschlichen Auges. 107 S. Mit 22 Abb. im Text. Zagreb, Verlag Astra-Klub, 1938. Verf. gibt anfangs einen kurzen Abriss der heutigen Anschauungen über Atombau und Lichtemission und kritisiert die noch offenen Probleme in den Ansätzen der Quantentheorie und der Wellenmechanik. Dann entwickelt der Verf. eigene vorwiegend korpuskulare Vorstellungen: Jedes Korpuskel besitzt Wirbelstruktur und ist je nach seinem Drehsinn positiv oder negativ geladen. Beim Umklappen z. B. des Protons aus dem negativen Drehsinn in den positiven (den Verf. mit dem Neutron identifiziert) wird ein wirbelhaftes Elektron ausgesandt; beim entgegengesetzten Umklappen ein Positron. Aus diesen positiven und negativen Protonen werden ebene, mehr oder weniger stabile Kernmodelle gebaut — ein wesentlicher Baustein ist der Viererring, d. h. das α -Teilchen — und weiter räumliche Atommodelle, bei denen die Lichtemission (Aussendung wirbelloser Photonen) infolge Präzession der Atomachse geschieht. Auf diesen Dingen aufbauend entwickelt der Verf. auf den letzten 20 Seiten des Büchleins sein eigentliches Thema, die Umwandlung des Lichtes in den Nervenreiz. Hierbei vergleicht er die Anordnung der Zapfen mit der von beleuchteten Interferenzpunkten im Laue-Diagramm eines Kristalls. Der Mechanismus wird vorwiegend elektromagnetisch gedeutet: „Die wirbelnde Photonenenergie wird also senkrecht zu ihrem elektrischen Vektor eine magnetische Feldstärke geben müssen, welche eine ganz bestimmte Struktur annehmen muß, die dem Felde ein charakteristisches Aussehen verleiht. In diesem Strukturfeld haben wir die Grundlage der subjektiven Farbenqualitäten zu suchen.“ (Die Arbeit erscheint dem Ref. uneinheitlich und recht spekulativ.)

Riewe.

A. Kaliviaris. Quantum theory of gravitation. Phil. Mag. (7) 27, 453—467, 1939, Nr. 183. (Inst. Theoret. Phys. Univ. Athens.) Spekulationen, welche wahrscheinlich machen sollen, daß die Newtonsche Gravitationskonstante γ aus der Loschmidtschen Zahl L , der Elektronenmasse m_0 und der Planckschen Konstanten zusammengesetzt ist in der Weise, daß $\gamma = 32 \pi h c / (L m_0)^2$. — Versuch, eine Quantentheorie der Schwere aufzubauen auf folgendem Wege: 1. Es wird angenommen, daß es eine Schwerkraftladung gibt, die aber nur eines Vorzeichens fähig ist. Diese Ladung sollen die Materieteilchen neben ihrer elektrischen Ladung haben. 2. Das Schwerefeld wird zunächst ohne quantentheoretische Methoden durch Feldgleichungen beschrieben, die den Maxwell'schen Gleichungen ähnlich sind. Das Feld soll von Elektronen ausgehen, für die die Dirac'sche Wellengleichung gilt. 3. Die Feldgleichungen werden in Hamilton'sche Form gesetzt und mit den aus der Quantenelektrodynamik bekannten Methoden quantisiert. 4. Für die Wechselwirkung mit Neutronen und Protonen wird angenommen, daß die schweren Teilchen ebenfalls der Dirac-Gleichung genügen; die Einwirkung dieser Teilchen auf das Schwerefeld soll durch einen Ansatz dargestellt werden, der nach Art des Fermischen Ansatzes zur Deutung der kontinuierlichen β -Spektren der Atomkerne gebaut ist. — Für große (kosmische) Entfernungen der anziehenden Teilchen voneinander behauptet der Verf. an Stelle des Newtonschen ein Anziehungsgesetz: $\zeta^2 e^{-k r} / r$, wo $k = 1 / (2 \pi R_0)$, $R_0 = L^2 e^4 / (32 \hbar c^3 \pi^2 m_{\text{Proton}})$ $\approx 1,2 \cdot 10^{27}$ cm. Zum Schluß wird in der üblichen Weise das elektromagnetische Feld in Rechnung gezogen, indem zu der schon aufgestellten Lagrange-Funktion die Maxwell'sche Lagrange-Funktion des elektromagnetischen Feldes addiert wird; die Quantelung läßt sich natürlich auch auf diesen Fall ausdehnen. *Bechert.*

Gabriel Horvay. The iteration method. Phys. Rev. (2) 55, 604, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Die ausführliche Arbeit siehe diese Ber. S. 1246. *Meixner.*

Satosi Watanabe. Über die Art der Abweichung der leichten Atomkerne vom Hartree-Oszillatormodell. ZS. f. Phys. 112, 159—198, 1939, Nr. 3/4. (Inst. theoret. Phys. Leipzig.) [S. 1843.]

W. H. Furry. Double β -disintegration and the theory of the neutrino. Phys. Rev. (2) 55, 602, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) [S. 1845.] *Meixner.*

Jean Roubaud-Valette. Sur la possibilité de construire des équations d'ondes relatives à des particules de spin multiple de $(1/2) (h/2\pi)$. C. R. 208, 1076—1078, 1939, Nr. 14. Ausgehend von den Quaternioneneinheiten werden Gleichungen für Teilchen mit einem Spin aufgebaut, der ein beliebiges ganzzahliges Vielfaches von $h/2$ beträgt. *Meixner.*

J. Franklin Carlson. Interactions of heavy electrons. Phys. Rev. (2) 55, 599, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) [S. 1842.] *Meixner.*

A. Kharkevitch. The theorem of reciprocity and Schottky's law in application to nonstationary processes. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1889—1895, 1938, Nr. 21. (Orig. russ.) Das Gesetz des Tiefempfanges von Schottky wurde auf nichtstationäre Prozesse erweitert. *Smakula.*

K. Sinelnikov, A. Walcher, V. Gumeniuk and A. Taranov. Some methods of vacuum technique. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1908—1922, 1938, Nr. 21. (Orig. russ.) Die Arbeit ist eine Zusammenfassung über die neueren Methoden in der Hochvakuumtechnik, die nach Meinung der Autoren viel zu wenig in den russischen Laboratorien angewandt werden. *Smakula.*

Horst Herrmann. Zur mathematischen Behandlung des Schallmeßverfahrens. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 83—92, 1939, Nr. 3. (NSLB-Arbeitsgem. Zittau.) Das bekannte Schallmeßverfahren, bei welchem durch Beobachtung an drei verschiedenen Stellen die Laufzeitdifferenzen des Mündungskalles von Geschützen und damit der Geschützort bestimmt werden, wird an Hand von Beispielen als praktischer Lehrstoff für den Schulunterricht empfohlen. Der Einfluß von Wind und Witterung wird erörtert. *Savade.*

Richard Müller und Ulrich Graf. Zur räumlichen Horchaufgabe. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 70, 151—154, 1939, Nr. 4. (Berlin; Danzig.) *Dede.*

M. Laufer. A stroboscopic device for the investigation of the speed of a mechanism. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2150—2154, 1938, Nr. 24. In Anlehnung an die Arbeit von Friedländer (diese Ber. 8, 133, 429, 1927) wurde eine stroboskopische Vorrichtung mit sehr kurzen und scharfen Lichtimpulsen entwickelt, die für Untersuchungen von momentanen Geschwindigkeitsänderungen geeignet ist. *Smakula.*

E. Bodea. Erweiterung des Giorgischen Maßsystems auf die Thermodynamik. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 156—162, 1939, Nr. 2. Das Giorgische MKS-Maßsystem leitet aus den 4 Urmassen m, kg, sec und Ohm alle Einheiten für Mechanik, Elektrizität und Magnetismus ab und schaltet in seiner rationalisierten Form alle parasitären Proportionalitätsfaktoren aus physikalischen Gleichungen aus, so daß sie in Form von Größengleichungen erscheinen; dieser Vorteil beruht auf der dimensionellen Kohärenz, d. h. darauf, daß sich alle abgeleiteten Einheiten unzweideutig aus den Dimensionsformeln ergeben. Hier wird untersucht, ob ebenfalls aus Dimensionsformeln und zugehörigen Einheiten des

Giorgischen Systems die für die Thermodynamik charakteristischen Einheiten der Temperatur und Entropie als kohärente Einheiten abgeleitet werden können. Es sind also aus der kinetischen Gastheorie für Temperatur und Entropie mechanische Dimensionsformeln abzuleiten. Während meist angenommen wird, daß in der Thermodynamik als vierte Grunddimension die der Temperatur eingeführt werden muß, kommt der Verf. zum Schluß, daß die Boltzmannsche Konstante k eine reine Zahl ist, und daß daher die Temperatur die Dimension einer Energie besitzt. Dann sind die Entropie und spezifische Wärme als reine Zahlen anzusprechen. Die Umrechnungsfaktoren vom CGS- auf das Giorgi-System werden für die thermischen Größen angegeben. *Justi.*

J. A. Van den Akker and George R. Sears. Scales and charts of constant dimensions. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 166, 1939, Nr. 5. (Inst. Paper Chem. Appleton, Wisc.) Kurze Anweisung zur Herstellung von Skalen auf elektrolytisch oxydiertem Aluminium. *Riewe.*

S. S. Sidhu and J. A. Berger. Density of single crystals of cupric acetate monohydrate. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 322—323, 1939, Nr. 5. (X-ray Lab. Univ. Pittsburgh, Penn.) *Dede.*

Frank T. Gucker, Jr., William L. Ford and Charles E. Moser. The apparent and partial molal heat capacities and volumes of glycine and glycolamide. *Journ. Phys. Chem.* **43**, 153—168, 1939, Nr. 1. (Dep. Chem. Univ. Evanston, Ill.) [S. 1832.] *W. A. Roth.*

Zeitsignale. S.-A. Nautischer Funkdienst 1939, 48 S. Berlin, Verlag E. S. Mittler u. Sohn. 1,— RM. Das Heft bringt in seinem ersten Teil: 1. Einheitszeit auf See durch Anwendung von Zeitzonen. 2. Liste der Länder, die eine Einheitszeit eingeführt haben. 3. Die gebräuchlichsten Arten der Zeitsignale und zwei Tafeln zur Reduktion der Koinzidenzsignale auf mittlere Zeit und auf Sternzeit. — Hierauf folgt unter Berücksichtigung sämtlicher bis zum 31. März 1939 eingetretenen Änderungen die Beschreibung von 72 verschiedenen Zeitsignalen der ganzen Welt mit genauen Angaben über die geographische Lage der Sender, der Sendezeiten, der Wellenlängen, der Sendestärken und der Genauigkeit. Die am Schluß des Heftes gegebene Zusammenstellung aller Funkzeitzeichen nach MGZ (Weltzeit) ist beibehalten worden. Das Heft ist ferner mit einem Verzeichnis sämtlicher darin aufgeführten Sendestationen versehen. *Dede.*

A. Scheibe. Zur werktäglichen Aussendung der Normalfrequenz 1000,0000... Hz und des Stimmtones 440,00000... Hz der Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **53**, 145—146, 1939, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst.)

U. Adelsberger. Das Steuergerät für die Aussendung von Normalfrequenzen über den Deutschlandsender. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **53**, 146—150, 1939, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst.)

J. Baltzer. Entwicklung und Stand der elektrischen Uhren seit 1919. *Elektrot. ZS.* **60**, 561—565, 1939, Nr. 19. (Berlin.)

H. Wetzer. Neuere Entwicklung auf dem Gebiete der Kurzzeitmessung mit Uhrwerken großer Genauigkeit. *Meßtechnik* **14**, 109—111, 1938; nach *ZS. f. Instrkde.* **59**, 212—213, 1939, Nr. 5.

E. Rotzoll. Optik an einem Lehrenbohrwerk. Ein Beispiel für ihre Anwendung im Werkzeugmaschinenbau. *Werkstattstechn.* **33**, 238—240, 1939, Nr. 9. (Berlin.) *Dede.*

2. Mechanik

Hidekiti Kataoka. Einige Schwingungsprobleme aus der Elastizitätstheorie (1. Bericht). Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 4, 1939, Nr. 18, japanisch; dtsh. Übersicht S. S-2. Das Ende eines aus zwei verschiedenen Stoffen bestehenden Stabes, der sich in seiner Längsrichtung bewegt, wird plötzlich festgehalten. Die dadurch entstehenden Longitudinalschwingungen werden untersucht.

Päsler.

Hidekiti Kataoka. Einige Schwingungsprobleme aus der Elastizitätstheorie (2. Bericht). Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 4, 1939, Nr. 18, japanisch; dtsh. Übersicht S. S-3. Ein aus zwei verschiedenen Stoffen bestehender Stab ist einseitig eingespannt. Es wird der Zustand diskutiert, der eintritt, wenn ein sich in Richtung des Stabes bewegendes materieller Punkt auf das freie Stabende auftritt.

Päsler.

Hidekiti Kataoka. Einige Schwingungsprobleme aus der Elastizitätstheorie (3. Bericht). Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 4, 1939, Nr. 18, japanisch; dtsh. Übersicht S. S-4. An einem Ende eines aus zwei verschiedenen Stoffen bestehenden Stabes befindet sich eine endliche Masse. Der Stab bewegt sich in seiner Längsrichtung so, daß das massenbehaftete Ende vorn ist. Es wird der nach plötzlicher Fixierung des anderen Endes einsetzende Zustand untersucht.

Päsler.

Bibhutibhusan Sen. Direct determination of stresses from the stress equations in some two-dimensional problems of elasticity. — Part II. Thermal stresses. Phil. Mag. (7) 27, 437—444, 1939, Nr. 183. (Krishnagar Coll. Bengal.) Verf. zeigt, daß sich bei zweidimensionalen Problemen die thermoelastischen Kräfte bei gegebener Temperaturverteilung $T(x, y, z, t)$ aus den Gleichgewichtsbedingungen ableiten lassen. Er findet, daß sie in zwei Teile aufgespalten werden können, von denen einer temperaturabhängig, der andere temperaturunabhängig ist. Die Ableitung wird dann für willkürliche und als Spezialfall für eine symmetrische Temperaturverteilung gegeben. Die gefundenen Gleichungen werden zur Bestimmung der thermoelastischen Kräfte in einem Kreiszylinder benutzt.

Päsler.

M. Biot. Theorie de l'élasticité du second ordre avec application à la théorie du flambage. Ann. de Bruxelles (1) 59, 104—112, 1939, Nr. 1. Verf. entwickelt eine Elastizitätstheorie, welche im Gegensatz zu der klassischen auch Glieder zweiter Ordnung enthält. Ausgehend vom Energieausdruck werden mit Hilfe der Variationsmethode aus den Gleichgewichtsbedingungen die Grundgleichungen dieser Theorie abgeleitet.

Päsler.

M. A. Biot. Non-linear theory of elasticity and the linearized case for a body under initial stress. Phil. Mag. (7) 27, 468—489, 1939, Nr. 183. Verf. entwickelt eine nichtlineare Elastizitätstheorie. Ausgehend von einer neuen Definition der Spannungskomponenten durch die Abstandsänderung zweier benachbarter Punkte wird eine Gleichgewichtsbedingung in bezug auf ein mit dem Körper verbundenes Koordinatensystem aufgestellt. Es treten Glieder zweiter Ordnung auf, die kinematischen Charakter besitzen. Die Theorie wird dann weiter entwickelt, es werden energetische Fragen behandelt und schließlich das Verhalten eines Körpers unter dem Einfluß von Anfangskräften untersucht.

Päsler.

H. Ôkubo. The stress distribution in an aeolotropic circular disk. Phil. Mag. (7) 27, 508—512, 1939, Nr. 183. Verf. untersucht die in einer anisotropen kreisförmigen bzw. elliptischen Platte entstehende Spannungsverteilung

beim Einwirken zweier entgegengesetzter Kräfte in Richtung der Hauptachsen. Ausgehend von der Gleichung der Kräftefunktion werden die Spannungskomponenten berechnet. Zum Schluß gibt Verf. ein numerisches Beispiel, in dem als anisotroper Körper eine dünne Quarzscheibe angenommen wird. *Päsler.*

Hidekiti Kataoka. Eine kleine Frage der Säulentheorie als „Elastica“. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 4, 1939, Nr. 18, japanisch; dtsh. Übersicht S. S-1—S-2. Es wird ein einseitig eingespannter Stab betrachtet, der an seinem freien Ende mit der Kraft T belastet wird. T bildet mit der Tangente im Einspannungspunkt einen gewissen Winkel. Verf. berechnet die Form des Stabes. *Päsler.*

B. R. Seth. Some problems of finite strain. II. Phil. Mag. (7) 27, 449—452, 1939, Nr. 183. (Hindu Coll. Delhi.) Verf. beschäftigt sich mit dem Fall einer kugelförmigen Schale, deren Innenseite nach außen gekehrt wird und berechnet die Änderung des Innen- bzw. Außenradius und die bei der Wendung auftretende Dickenänderung der Schale. Der allgemeinen Rechnung schließt sich ein Beispiel an, in dem Verf. die obengenannten Änderungen numerisch für eine von innen nach außen gewendete Schale aus Indiumgummi berechnet. *Päsler.*

L. A. Wigglesworth and A. C. Stevenson. Flexure and torsion of cylinders with cross-sections bounded by orthogonal circular arcs. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 391—414, 1939, Nr. 942. (Univ. London.) Im Anschluß an frühere Untersuchungen, in denen die vollständigen und strengen Lösungen der de Saint Venantschen Aufgabe der Biegung und Drillung zylindrischer Stäbe für verschiedene Querschnittsformen mit Hilfe von sechs komplexen Funktionen entwickelt worden waren, behandeln die Verff. in der vorliegenden Untersuchung Querschnitte, die von zwei sich rechtwinklig schneidenden Kreisbögen begrenzt sind. Je nachdem beide Kreisbögen oder nur einer davon die Hohlseite dem Querschnitte zuwendet, handelt es sich um eine linsenartige Form oder um einen Kreisquerschnitt mit einer Kreisnut. Die Lösungen werden mit Hilfe der konformen Umwandlung abgeleitet und durch Kreisfunktionen dargestellt. Bei der Drillaufgabe ist die gegebene Lösung verschieden von der im Schrifttum schon vorliegenden; die Biegeaufgabe für diese Querschnittsformen ist erstmalig streng gelöst. Die maßgebenden Größen sind für verschiedene Bogenwinkel ziffernmäßig durchgerechnet und in Zahlentafeln und Schaulinien dargestellt. *Leon.*

C. E. Phillips. Apparatus for the calibration of mirror extensometers of the Martens type. Journ. scient. instr. 16, 87—90, 1939, Nr. 3. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) Um beim Martensschen Spiegelgerät (für die Bestimmung der Dehnung von Metallstäben) den Einfluß der Schneidenradien, Eindringtiefe usw. durch experimentelle Bestimmung der wirksamen Schneidenhöhe zu eliminieren, wurde eine besondere Eichapparatur entwickelt. Der Maßstab, an dem die Spiegelrhomben befestigt werden, besteht aus zwei Teilen, die axial gegeneinander verschiebbar sind. Die Verschiebung wird mit Hebelübersetzung und Mikrometerschraube ausgeführt und kann mit Endmaßstäben gemessen werden. Die Eintauchtiefe der Meßschneiden infolge verschiedener Härte des Stabmaterials kann durch Auswechseln des Schneidenauflegestückes bestimmt werden. Die Anordnung arbeitet zuverlässig. An den untersuchten Schneiden ergab sich zwischen der effektiven und nominellen Länge ein Unterschied von 1 %. *Adenstedt.*

H. Ludloff. The ultrasonic method for the determination of elastic properties of solids. Phys. Rev. (2) 55, 593—594, 1939, Nr. 6.

(Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) In festen Körpern kann durch piezoelektrische Erregung ein Ultraschallwellengitter erzeugt werden. Bei Bestrahlung mit sichtbarem Licht erkennt man ein Interferenzmuster, welches das elastische und symmetrische Verhalten des festen Körpers bestimmen läßt. Bei undurchsichtigen Körpern erscheinen die Interferenzfiguren im reflektierten Licht. Aus den Interferenzfiguren lassen sich alle elastischen Konstanten mit einer bis jetzt unerreichten Genauigkeit bestimmen. Aus der Intensitätsverteilung in der Interferenzfigur kann man auf die Energieverteilung im Ultraschallwellengitter schließen.

F. Seidl.

G. Mikhailov and V. Kirilina. Study of the elastic relaxation by a resonance method. Techn. Phys. USSR. 5, 842—847, 1938, Nr. 11. (Ind. Inst. Lab. Exp. Phys. Leningrad.) Verff. beschreiben eingehend die Versuchsanordnung zur Messung des Elastizitätskoeffizienten und der Verluste von hochpolymerisierten Stoffen unter mechanischen Einflüssen bei Tonfrequenzen mit Hilfe einer Resonanzmethode und geben die Resultate dieser Meßreihe wieder. Die Versuche wurden mit zwei Proben von hochpolymerisiertem Ebonit ausgeführt und die gemessenen Größen als Funktion der Temperatur ausgedrückt. Bei den gemessenen Resonanzfrequenzen der Proben (2784 bzw. 1145 Hertz) erwies sich bei höheren Temperaturen das Ebonit als hochelastisch.

Päsler.

Heinrich Lüttgerding. Die Dämpfung von Drähten. Mitt. Wöhler-Inst. Braunschweig, Heft 35, S. 1—55, 1939. Verf. beschreibt im ersten Teil seiner Arbeit ausführlich die Entwicklung einer Verdrehungs-Ausschwingmaschine, die zur Bestimmung der Dämpfung von Drähten aus beliebigen Substanzen dient. Im zweiten Teil wird die Theorie der Dämpfungsbestimmung gegeben und dann über die Prüfung der Brauchbarkeit und Empfindlichkeit des Gerätes berichtet. Eingehende Messungen wurden an Drähten aus verschiedenen Werkstoffen gemacht, und zwar wurden untersucht Drähte aus verschiedenen Stahlsorten im gezogenen und geglühten Zustand, Kupferdrähte, Aluminium- und Duraluminiumdrähte. Die Ergebnisse sind tabellarisch und graphisch zusammengestellt.

Päsler.

W. Janovsky. Die technische Luft- und Körperschallmessung. Schweizer Arch. 4, 209—214, 1938, Nr. 8. (Zentrallab. Wernerwerk S. & H. Berlin-Siemensstadt.) Für technische Luftschallmessungen ist das Kondensatormikrophon am geeignetsten. Die Eigenschaften eines Meßkondensatormikrophons und die Eichmethode werden eingehend besprochen. Einwandfreie Messungen sind nur möglich, wenn die Gesetze der Schallausbreitung genügend beachtet werden. Ein besonderer Meßraum (Watteraum) ist beschrieben. Körperschall wird mit „bewegungs“- und mit „kraftmessenden“ Empfängern gemessen. Mit dem bewegungsmessenden Empfänger, der im Prinzip wie ein Tonabnehmer aufgebaut ist, wird die Geschwindigkeit an der Oberfläche des Körpers abgetastet. Die kraftmessenden Empfänger beruhen entweder auf dem Piezoeffekt des Quarzes oder auf den magnetoelastischen Eigenschaften bestimmter ferromagnetischer Legierungen. Wegen der verhältnismäßig großen Druckabhängigkeit der Permeabilität sind die magnetoelastischen Empfänger von beachtlicher Empfindlichkeit. Die dynamische Eichung ist allerdings schwierig: Die Frequenzabhängigkeit muß aus dem Oszillogramm eines Entlastungsstoßes berechnet werden. Die Arbeit enthält zahlreiche Literaturangaben.

Batsch.

Wayne Webb. A study of beta-brass in single crystal form. Phys. Rev. (2) 55, 297—305, 1939, Nr. 3. (Univ. Iowa.) [S. 1872.]

G. E. R. Schulze.

Yüzô Nakagawa. Fundamental equations of plasticity and their application. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 21—25, 1939, Nr. 18, japanisch;

engl. Übersicht S. S-7—S-8. Wird ein Material so belastet, daß seine elastische Grenze überschritten wird, so gilt das Hooke'sche Gesetz nicht mehr, weil die Spannungen keine linearen Funktionen der Kräfte mehr sind. Verf. setzt für diesen Fall die Verzerrungen dem Plastizitätskoeffizienten proportional. Aus diesem Ansatz leitet er eine Beziehung zwischen den wirkenden Kräften und den dadurch entstehenden Spannungen ab und untersucht die Verrückungen. Aus der Gleichgewichtsbedingung wird dann die Fundamentalgleichung für plastische Verschiebungen gewonnen. Die gefundenen Gleichungen werden benutzt, um die plastische Torsion eines prismatischen Stabes zu untersuchen.

Päsler.

Jean Eckstein. L'influence de la température sur la plasticité et sur la rupture des cristaux. C. R. 208, 1098—1100, 1939, Nr. 14. Die Wahrscheinlichkeit für die Überschreitung einer bestimmten Schwingungsweite eines Gitterbausteines wird unter den Annahmen der Einsteinschen Theorie der spezifischen Wärme berechnet. Es zeigt sich, daß die statistischen Schwankungen, die für plastisches Verhalten und Bruch maßgebend sind, auch beim absoluten Nullpunkt noch so stark sind, wie sie nach der Boltzmann-Statistik für 100 bis 200° K sein sollten, während bei höheren Temperaturen die Unterschiede zwischen beiden Berechnungsarten geringfügiger werden. Auf diesen Umstand werden die Widersprüche zwischen den Ergebnissen von Becker und Boas-Schmidt zurückgeführt.

G. E. R. Schulze.

Masawo Kuroda. On the origin of the yield-point phenomena of soft steel. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1528—1633, 1938, Nr. 848/850. In einer sehr ausführlichen (106 S.) experimentellen und theoretischen Arbeit werden die Erscheinungen der Streckgrenze am Stahl untersucht. Es werden an demselben Probestück Zug-Dehnungs-Diagramme aufgenommen und dazu durch photographische Aufnahmen (zum Teil kinematographische) das Auftreten der Lüderschen Linien festgehalten. Es bestätigt sich die Ansicht, daß bei weichem Stahl zwischen dem Erscheinen der Lüderschen Linien und der eigentlichen Streckgrenze (horizontale Stufe im Spannungs-Dehnungs-Schaubild) ein unverkennbarer Zusammenhang besteht. Die Untersuchungen werden auf verschiedene Stahlsorten und auf reines Eisen ausgedehnt und weiter bei derselben Stahlsorte in verschiedenen Temperaturgebieten (bis 300° C) und nach verschiedener Wärmebehandlung (Härten, Anlassen) und Kaltbearbeitung wiederholt. Dabei zeigt sich, daß eine ausgesprochene Streckgrenze mit auftretenden Lüderschen Linien nur beim weichen Stahl, der aus Ferrit und Grenzzementit besteht, existiert. Bei Härtung und Kaltbearbeitung verschwindet die ausgesprochene Streckgrenze, erscheint aber wieder nach genügendem Entspannen der Probe. Bei Untersuchung im Gebiet der Blaubrüchigkeit treten nach der Streckgrenze noch neue Zacken auf, die sich auch optisch durch neue „Scheerlinien“ anzeigen, diese Erscheinung rechnet Verf. nicht mehr zur Streckgrenze, sondern faßt sie als prinzipiell andere Gruppe von Diskontinuitäten auf. Elektrolyteisen zeigt keine „Streckgrenze“ ebensowenig wie Kupfer bei tiefer Temperatur. Im anschließenden theoretischen Teil werden die experimentellen Werte theoretisch gedeutet. Es wird gezeigt, daß für das Eintreten der Streckgrenze und der Lüders-Linien die Honigwabenstruktur aus Ferrit und Zementit notwendig ist und daß die Streckgrenze dann offenbar eintritt, wenn das relativ starre Gerüst des Zementits zusammenbricht und das Ferritkorn dadurch eine Verformung erleidet, in diesem Moment bilden sich auch die Lüders-Linien.

Adenstedt.

Franz Krista. Abhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Biegungsschwingungen von der Frequenz. ZS. f. Phys. 112, 326—338, 1939, Nr. 5/6. (Phys. Inst. Karls-Univ. Prag.) Es wurde die Abhängig-

keit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Biegeschwingungen von der Frequenz für den allgemeinen Fall untersucht, daß die Platte stehende Biegeschwingungen ausführt, deren Knotenlinien zwei zueinander senkrechte Systeme von parallelen Geraden bilden. Die abgeleitete Theorie wurde an senkrecht zur optischen Achse geschliffenen Quarzplatten nachgeprüft und dabei gefunden, daß die aus den Messungen gewonnenen Werte angenähert auf der aus der Theorie abgeleiteten Kurve liegen.

Seidl.

F. Seidl. Mechanische Schwingungen eines piezoelektrisch angeregten Quarzes. ZS. f. Phys. 112, 362—363, 1939, Nr. 5/6. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) [S. 1872.]

Seidl.

Conyers Herring. Compressibility of lithium. Phys. Rev. (2) 55, 598, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) [S. 1872.]

Justi.

Paul S. Roller. Plastic flow of dispersions and a new approach to the study of plasticity. Journ. Phys. Chem. 43, 457—489, 1939, Nr. 4. (Bur. Mines Coll. Park, Maryland.) [S. 1864.]

Leon.

Walter Baukloh und Werner Wenzel. Die Diffusion von Wasserstoff durch Metalle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 273—278, 1937, Nr. 6; auch Diss W. Wenzel. (Eisenhüttenmänn. Inst. T. H. Berlin.) Verff. berichten an Hand der gesichteten Literatur über die darin gekennzeichneten Bedingungen der Wasserstoffdurchlässigkeit von Metallen und bringen ihre Anschauung über die Wasserstoffaufnahme beim elektrischen Beizen unter dem Einfluß von Arsen und Schwefel zum Ausdruck. Daneben wird über Durchlässigkeitsversuche an Fe-C-Mn-Legierungen berichtet.

Widemann.

J. Steigman, W. Shockley and F. C. Nix. Measurement of the self-diffusion of copper. Phys. Rev. (2) 55, 605, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.; Bell Teleph. Lab.) Mittels einer früher beschriebenen Anordnung (Joseph Steigman, diese Ber. 19, 2407, 1938) gelingt unter Verwendung einer schnell rotierenden Kathode die Abtrennung des radioaktiven Kupfers, das bei der Bestrahlung von Zink mit Neutronen entsteht. Dieses radioaktive Kupfer wird auf Kupfer aufgedampft, und durch Aktivitätsmessungen sein Verschwinden von der Oberfläche in den Cu-Block hinein verfolgt. Diese Selbstdiffusion ist viel kleiner als man nach Diffusionsgeschwindigkeit von Si, Al, Zn, Sn und Be in Cu erwarten sollte.

Wirtz.

J. F. Herrick. Biophysics and hydraulic Engineering. Science (N. S.) 89, 499—501, 1939, Nr. 2318. (Rochester, Minn.)

Dede.

W. Elenbaas. Über eine Kombination der hydrodynamischen Theorie des Wärmeübergangs und der Langmuirschen Theorie II. Physica 6, 380—381, 1939, Nr. 4. (Philips Eindhoven.) [S. 1839.]

P. Schulz.

James A. Beattie, Gouq-Jen Su and Gerald L. Simard. The compressibility of gaseous ethane in the high density region. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 926—927, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Phys. Chem. Cambridge Mass.) [S. 1835.]

Justi.

R. E. Gibson and O. H. Loeffler. Pressure-volume-temperature relations in solutions. I. Journ. Phys. Chem. 43, 207—217, 1939, Nr. 2. (Geophys. Lab. Wash. D. C.) Die Kompressibilität von Benzol, Monochlor-, Monobrom-, Nitrobenzol und Anilin wird bei 25 bis 65° gemessen. Die Taitsche Formel $k = C \log [(B + P)/B]$, wo P der äußere Druck ist, gibt die Daten bis über 1000 bar gut wieder. C ist eine für alle untersuchten Stoffe gleiche, von der Tem-

peratur unabhängige Konstante, B ist der wahre Binnendruck (net internal pressure); mit B hängen die elektrischen Momente lose zusammen, enger die Oberflächenspannung, die eine lineare Funktion von $B V^{2/3}$ ist. — Alsdann werden Lösungen von Anilin in Benzol und seinen Derivaten untersucht (spezifische Volumina, Ausdehnung und Kompressibilität). Die Differenz des spezifischen Volumens von reinem Anilin und dem scheinbaren Volumen in Lösung ist eine lineare Funktion des Molenbruchs; das gleiche gilt für die Kompressibilität, die bald größer, bald kleiner ist, als sich nach der Mischungsregel berechnet. Die Volumänderung beim Mischen wird mit den Binnendruck der Komponenten und der Mischung in Beziehung gebracht, die abgeleitete Formel gilt nur qualitativ. Lösungen von Anilin in Nitrobenzol, die beide fast den gleichen Binnendruck haben, zeigen Komplikationen, ebenso Lösungen von Phenol in Benzolderivaten. Die von den polaren Molekeln herrührende elektrostatische Energie spielt in komprimierten Lösungen eine geringere Rolle. Druckerhöhung vermindert in Lösungen von Anilin in Nitrobenzol die Volumänderung beim Mischen; die dabei auftretende Farbvertiefung beruht nicht auf der Bildung einer Verbindung, sondern Anilinmolekeln gruppieren sich um die stark polarisierbare Nitrogruppe. Es wird betont, daß die einfache Formel von Tait theoretisch kaum fundiert ist. *W. A. Roth.*

W. Buchheim und H. A. Stuart unter Mitwirkung von **H. Menz**. Experimentelle Untersuchungen der Strömungsdoppelbrechung molekularer Flüssigkeiten. *ZS. f. Phys.* **112**, 407—419, 1939, Nr. 7/8. (I. Phys. Inst. — Inst. theor. Phys. Univ. Berlin.) [S. 1904.] *Dede.*

W. Jacobs. Umformung eines turbulenten Geschwindigkeitsprofils. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **13**, 87—100, 1939, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Strömungsforsch. Göttingen.) Verf. untersucht experimentell die Umformung eines über einer bestimmten Wandrauigkeit ausgebildeten Geschwindigkeitsprofils beim Übergang auf eine andere Wandrauigkeit. Nach Beschreibung der Versuchseinrichtung gibt er die Messungen für das Übergangsgebiet. In diesen finden sich gewisse Gesetzmäßigkeiten für die Schubspannungsverteilung, die in Abhängigkeit vom Wandabstand und von der Entfernung vom Zusammenstoßpunkt der beiden verschiedenen Wandrauigkeiten durch eine empirische Formel ausgedrückt werden. Diese wird in die allgemeine Bewegungsgleichung eingeführt. Unter einer Reihe vereinfachender Annahmen läßt sich dann die Gleichung integrieren. Ein Vergleich der Resultate der Rechnung mit den Messungen ergibt trotz der nicht ganz zutreffenden Annahmen im wichtigsten Bereich verhältnismäßig gute Übereinstimmung. *Willers.*

Helmut Menz. Über den Einfluß eines elektrischen Feldes auf die innere Reibung von Flüssigkeiten. *Ann. d. Phys.* (5) **34**, 740—760, 1939, Nr. 8. (Inst. f. theor. Phys. Univ. Berlin.) In einem Kapillarviskosimeter aus Metall mit quadratischem Querschnitt wird der Einfluß hoher elektrischer Felder (bis 20 kV/cm Gleichstrom und Wechselstrom von 20 bis 600 Hertz) auf die innere Reibung dielektrischer Flüssigkeiten untersucht. Bei sehr sorgfältig gereinigten Präparaten geringer Leitfähigkeit (Benzol, Äther, Chlorbenzol und Tetrachlorkohlenstoff) wurden keine oder nur unerhebliche Viskositätsänderungen beobachtet, während bei schwacher, durch geringe Wasserbeimengungen verursachter Erhöhung der Leitfähigkeit bei Äther und Chlorbenzol Zähigkeitszunahmen bis zu einigen Prozenten, bei Gleichstrom Polaritätseffekte und bei Wechselstrom eine Frequenzabhängigkeit festgestellt wurden. Als Ursache kommt weder eine Orientierung polarer Moleküle noch eine Erwärmung durch den Strom in Frage, sondern nur Transport von Bewegungsgröße durch die im Feld quer zur Strömungsrichtung wandernden Ionen. *Erk.*

R. G. Ruyssen und **J. Rowan**. De viscositeit van agar en saponine-mengsels. *Natuurwetensch. Tijdschr.* **21**, 76—78, 1939, Nr. 3. (Univ. Gent.) Es wird mit einem Viskosimeter von Ostwald gemessen wie die Viskosität eines Agarsols von einem Saponinesol beeinflusst wird bei verschiedenen Konzentrationen und bei verschiedenem p_H . Es zeigt sich, daß die Additivitätskurve, besonders bei kleinem p_H , beträchtlich erniedrigt ist, während keine Koacervation wahrgenommen wird. *Gisolf-Venema*.

W. Werner und **D. Chwijusow**. Viskosität der Chlorzinklösungen und ihre Abhängigkeit von Temperatur und Beimischungen. *Papier-Ind.* (russ.) **16**, 39—42, 1938, Nr. 3. Verff. untersuchen die Viskosität von $ZnCl_2$ -Lösungen verschiedener Konzentration in Abhängigkeit von Temperatur und Beimischungen wie $CaCl_2$, $MgCl_2$ und Fe im Rahmen der Faserstoffproduktion. Dabei wird die Viskosität in folgenden Fällen gemessen: 1. Die Viskositätsänderung von $ZnCl_2$ -Lösungen bei 25° im Konzentrationsbereich 68 bis 75 %. 2. Die Viskosität von $ZnCl_2$ -Lösungen mit den Konzentrationen 40, 50 und 73 % bei 25, 35, 50 bis 75°, sowie 102°. 3. Die Änderung der Viskosität von reinen $ZnCl_2$ -Lösungen durch Zusatz verschiedener Mengen $CaCl_2$, der beiden Salze gleichzeitig sowie durch Zusatz von Fe. Die Tabellen zeigen, daß eine merkliche Erhöhung der Viskosität der $ZnCl_2$ -Lösungen (25°) bei Zusatz von $CaCl_2$ von 3 %, bei $MgCl_2$ von 2 % aufwärts stattfindet. Die mit hochkonzentrierten technischen $ZnCl_2$ -Lösungen angestellten Untersuchungen haben ergeben, daß die Viskosität derselben bis zu 126 % der Viskosität der reinen $ZnCl_2$ -Lösungen gleicher Dichte betragen kann. Dieser Viskositätsunterschied verschwindet bei der Verdünnung der technischen $ZnCl_2$ -Lösungen auf eine Konzentration von 40 bis 50 %. **v. Kutepow*.

B. K. Martens. Magnetoelektrisches Viskosimeter. *Petrol-Ind.* (russ.) **19**, 51—52, 1938, Nr. 9. (Leningrad.) Es wird ein magnetoelektrischer Viskosimeter beschrieben, der auf folgendem Prinzip beruht: Ein durch einen Akkumulator aufgeladener Kondensator wird durch den beweglichen Rahmen eines Galvanometers entladen; an die Achse dieses Rahmens ist ein leichter Hohlzylinder angebracht, der in die zu prüfende Flüssigkeit eingetaucht wird. Die Höhe des Ausschlages des Galvanometers wird durch die konstante Elektrizitätsmenge des Kondensators und das mechanische Widerstandsmoment der Flüssigkeit, das dem Viskositätskoeffizienten der Flüssigkeit proportional ist, bestimmt. **v. Fünér*.

V. Z. Daneš. Die Viskosität von Stoffen mit Fließfestigkeit. *Coll. Trav. chim. Tchecosl.* **10**, 593—610, 1938. (Prag, Tschech. Hochschule, Phys.-chem. Abt.) Verf. mißt die Viskosität einer 0,75 %igen Lösung von Benzopurpurin in Wasser (18°). Die Kapillaren haben einen Durchmesser von 0,04 bis 0,09 cm und eine Länge von 1,5 bis 54 cm. Der Druck variiert zwischen 0,5 und 6620 cm Wassersäule. Sämtliche Messungen werden mit einer „normalen“ Flüssigkeit gleicher Viskosität (30 %ige Zuckerlösung) unter denselben Bedingungen verglichen. Die Verhältniszahl K'/K fällt bei wachsendem Druck auf einen Endwert von 0,54 bis 1,1 ($K = m/t \cdot p$, darin ist m die Flüssigkeitsmenge, die in der Zeit t bei dem Druck p fließt, K' ist die entsprechende Zahl für die „Normalflüssigkeit“). Die Verhältniszahl K'/K , also die Viskosität des Soles, nimmt ab mit wachsendem Druck und Länge der Kapillare und mit abnehmendem Durchmesser. Verf. erklärt diesen Befund mit einer Zerkleinerung der Teilchen infolge der Scherspannung bis zu einem Endwert, bei dem eine pseudolaminare stationäre Strömung erreicht wird. Verf. kommt also zu einem ähnlichen Ergebnis wie Wo. Ostwald und W. Stuart bei der Untersuchung von Gelatinelösungen. **Moll*.

W. W. Ipatjew jr. und **W. P. Teodorowitsch**. Diffusion von Gasen in Flüssigkeiten unter Druck. II. Der Einfluß der Temperatur

auf die Diffusion von Gasen in Flüssigkeiten unter Druck. Journ. phys. Chem. (russ.) 10, 712—718, 1937. (Leningrad, Inst. f. hohe Drucke.) Es wird zunächst eine Methode angegeben, die es ermöglicht, den Diffusionskoeffizienten von Gasen in Flüssigkeiten unter Druck in einem weiten Temperaturintervall zu bestimmen. Nach dieser Methode wurde der Diffusionskoeffizient von H_2 in Wasser im Temperaturgebiet von 15 bis 200° und bei Drucken von 30 bis 100 at bei 150° , und von 65 bis 125 at bei 200° bestimmt. Es zeigte sich, daß die Diffusionsgeschwindigkeit proportional dem Druck, umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Zeit und der Phasengrenzfläche ist. Es wird ferner unter Berücksichtigung der aus der Arrheniuschen Gleichung ermittelten Aktivierungsenergie des Diffusionsprozesses von 5100 cal eine Gleichung angegeben, die den Diffusionskoeffizienten in Abhängigkeit von der Temperatur angibt: $D = 1,58 \cdot 10^4 e^{-5100/T}$.

*Klever.

B. Bružs. Überführungsenergien. Latvijas Univ. Raksti (Acta Univ. Latviensis) (Math.-naturwiss. Ser.) 3, 75—112, 1937. [S. 1875.]

*Adenstedt.

A. Scheibe. Zur werktäglichen Aussendung der Normalfrequenz 1000,000 0... Hz und des Stimmtones 440,000 00.. Hz der Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 145—146, 1939, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst.)

Dede.

U. Adelsberger. Das Steuergerät für die Aussendung von Normalfrequenzen über den Deutschlandsender. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 146—150, 1939, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst.)

Ludwig Bergmann. Der Ultraschall und seine Anwendung in Wissenschaft und Technik. 2. völlig überarbeitete und erweiterte Aufl. Mit 225 Bildern. XII u. 358 S. Berlin, VDI-Verlag GmbH., 1939. [S. 1809.]

Dede.

Winfried Wisotzky. Messung akustischer Widerstände. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 97—104, 1939, Nr. 3; auch Diss.-Auszug Univ. Berlin 1938. (Charlottenburg.) Der akustische Eingangswiderstand eines Kundtschen Rohres wird durch Bestimmung der Schallschnelle und des Schalldruckes nach einem Kompensationsverfahren gemessen und daraus der Schluckgrad eines in das Rohr eingebrachten Schallschluckstoffes bestimmt. Es werden Messungen an porösen Schallschluckern beschrieben, insbesondere wird der Einfluß der Schichtung von mehreren Schluckstofflagen von verschiedenem Strömungswiderstand untersucht. Die Meßergebnisse werden mit der Cremerschen Theorie verglichen, insbesondere an Hand eines Modellschallschluckers mit definierten Porositätsverhältnissen. Es zeigt sich, daß sich eine brauchbare Übereinstimmung ergibt, wenn man von einer bestimmten, vom Verf. für einen Fall festgestellten Frequenz an den Strömungswiderstand des Materials als proportional mit \sqrt{f} steigend annimmt. Schließlich wird gezeigt, daß für kleine Strömungswiderstände und hohe Frequenzen analoge Verhältnisse wie bei der Helmholtz-Kirchhoffschen Theorie der Schallausbreitung in „weiten Röhren“ gelten.

Savade.

F. Matossi. Über die Dispersion des Ultraschalls in Flüssigkeiten. Phys. ZS. 40, 294—297, 1939, Nr. 8. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Die Schallgeschwindigkeit in Wasser und Xylol ist zwischen 3000 und 20 000 Kiloherztz unabhängig von der Frequenz. Entgegenstehende frühere Behauptungen über eine Ultraschalldispersion in diesem Frequenzgebiet werden auf lokale Temperaturerhöhungen zurückgeführt.

Matossi.

Jul. Hartmann und Elisabeth v. Mathes. Die experimentelle Grundlage zum Entwurf des akustischen Luftstrahlgenerators. Akust. ZS. 4, 126—136, 1939, Nr. 2. (Lab. techn. Phys. T. H. Dänemark.) Der akustische Luftstrahlgenerator dient zur Erzeugung von Schallwellen in Luft von einigen tausend bis etwa 100 000 Hertz. Ein Luftstrom, der mit Überschallgeschwindigkeit aus einer Düse ausströmt, erregt einen zylindrischen Oszillator unter bestimmten Voraussetzungen zu kräftigen Schwingungen. Es werden große akustische Leistungen abgestrahlt, z. B. 1,6 Watt bei 100 000 Hertz, 160 Watt bei 10 000 Hertz und 640 Watt bei 5000 Hertz. Die Bedingungen für das Zustandekommen der Schwingungen, die Abhängigkeit von den Dimensionen des Generators, Gesamtabstrahlung, Richtcharakteristik und Wirkungsgrad werden experimentell untersucht. Der Entwurf eines Generators, der mit Hilfe der gegebenen Nomogramme durchzuführen ist, wird an einem Beispiel erläutert.

Batsch.

D. Brown. Acoustic spectra obtained by the diffraction of light from sound films. Proc. Phys. Soc. 51, 244—255, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Auckland Univ. Coll. New Zealand.) [S. 1899.]

Batsch.

A. J. Sanial. Concentric folded horn design. Electronics 12, 16—18, 1939, Nr. 1. (Guided Radio Corp. N. Y.) Das Exponentialhorn in gerader Ausführung ist wegen der meist nicht verfügbaren Bautiefe schwer verwendbar. Besonders günstig ist eine verkürzte Form, bei der das Horn konzentrisch zur Mittelachse zuerst nach hinten, dann wieder nach vorn umgestülpt ist. Vorteile: symmetrische Anordnung, Schutz vor Eindringen von Wasser, Staub usw., fast keine Resonanz der Wände, geringer Raumbedarf. Nachteile: Etwas teurer in der Herstellung, Frequenzabfall in den Höhen. Es werden dann verschiedene Ringstrahlertypen erörtert und darauf hingewiesen, daß man durch Ausbildung der Teile kurz vor der Mündungsöffnung insbesondere die Richtcharakteristik günstig beeinflussen kann. Mit praktisch ausgeführten Hörnern konnte Sprache über größere Entfernungen hin übertragen werden.

Narath.

Paul Eichler. Quantitative Hörfähigkeitsprüfungen an Schülern. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 99—103, 1939, Nr. 3. (Biolog. Arbeitsgem. Wettinschule Dresden.) Die Hörfähigkeit von Schülern soll dadurch geprüft werden, daß bei einer Lautsprecherübertragung von Testwortschallplatten mit einem die Lautstärke regelnden Potentiometer in einem willkürlichen Relativmaß diejenige kleinste Lautstärke bestimmt wird, bei welcher die Versuchsperson die Testworte gerade noch richtig wiederholen kann.

Savade.

L. Sobrero. Sollecitazioni elastiche di un sistema piano con foro rinforzato. Lincei Rend. (6) 28, 378—384, 1939, Nr. 11. Verf. behandelt die Frage der Spannungsverteilung in einer unendlich ausgedehnten Scheibe mit einem kreisrunden Loch, dessen (lastfreier) Rand durch einen ringförmigen Träger verstärkt ist. Im ungestörten Bereich ist die Scheibe auf einachsigen Zug beansprucht. Diese Aufgabe wurde schon von Katsutada Sezawa (diese Ber. 13, 2226, 1932) unter der Annahme behandelt, daß die Randverstärkung aus einem Ring besteht, dessen Dicke die Scheibendicke übertrifft und dessen E -Modul allenfalls größer als der des Scheibenwerkstoffes ist. Demgegenüber nimmt Verf. an, daß die Randverstärkung durch einen schlanken kreisförmigen Träger erfolgt. Die Untersuchung erfolgt unter Heranziehung der Theorie krummer Stäbe und auf Grund der Annahme, daß die Änderungen der Länge und Krümmung eines Stabteilchens lineare Funktionen des biegenden Momentes und der Längskraft sind. Dieses Verfahren ermöglicht es, Verstärkungsringe von anderen Querschnittsformen zu betrachten, als sie von Katsutada Sezawa untersucht wurden und Formeln zu entwickeln, die der technischen Anwendung besser entsprechen. Aus

den allgemeinen Formeln ergeben sich die Sonderfälle des verstärkungslosen Randes und des starren Verstärkungsringes. *Leon.*

Seizi Kondo. A method of calculations for the stability of bent and twisted beam. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* 5, 1—3, 1939, Nr. 18, japanisch; engl. Übersicht S. 8-1. Beim Fehlen seitlicher Stützen biegen sich stark belastete Balken seitlich durch. Verf. beschäftigt sich in seiner Arbeit mit der numerischen Berechnung der Biegungslast. Dies geschieht durch näherungsweise Berechnung der Lösung einer Fredholm'schen Integralgleichung. *Päsler.*

Kienzle und Hans Kettner. Das Schwingungsverhalten eines gußeisernen und eines stählernen Drehbankbettes. *Werkstattstechn.* 33, 229—237, 1939, Nr. 9. (Berlin; Köln.) *Dede.*

Hermann Günther. Aufschaukelung der Schwingungen von mehrgliedrigen Schwingungsanordnungen und Dämpfung durch aufgesetzte Resonanzschwingungsdämpfer. *Mitt. Wöhler-Inst. Braunschweig*, Heft 34, S. 1—55, 1939. Um die bei Verbrennungskraftmaschinen auftretenden Amplituden der Drehschwingungen in der Kurbelwelle zu begrenzen, kann man entweder die Kurbelwelle aus dämpfungsfähigem Stahl bauen oder einen Schwingungsdämpfer verwenden. Im letzteren Fall muß der Dämpfer auf die Grundschiwingung abgestimmt werden. Die Abstimmung bereitete bis jetzt gewisse Schwierigkeiten. Diese werden behoben durch zwei verschiedene neu entwickelte Eichverfahren, die die Eichung der Resonanzdämpfer und ihre Abstimmung auf eine bestimmte Frequenz ermöglichen. — Zum Schluß berichtet Verf. über Versuche, die mit dem Resonanzdämpfer ausgeführt wurden und die die von O. Föppl erstmalig durchgeführten theoretischen Betrachtungen über Resonanzschwebungen prüfen sollen (siehe nachstehendes Referat). *Päsler.*

O. Föppl. In Resonanz erregte Schwebungen bei Schwingungsanordnungen, die mit einem Resonanz-Schwingungsdämpfer ausgerüstet sind. *Mitt. Wöhler-Inst. Braunschweig*, Heft 34, S. 56—67, 1939. Verf. betrachtet eine Schwinganordnung, die durch eine periodische Kraft erregt wird und mit einem Schwingungsdämpfer versehen ist und untersucht theoretisch das Verhalten der Schwinganordnung zunächst für den Fall, daß keine Reibung vorhanden ist und dann für den Fall, daß eine winzig kleine Reibung einwirkt. Dann werden Schwebungsaufschaukelungen, hervorgerufen durch periodische Schwankungen der Erregerfrequenz, behandelt. Dabei zeigt es sich (theoretisch), daß schon verhältnismäßig geringe Schwankungen der Erregerfrequenz ganz erhebliche Schwingungsaufschaukelungen verursachen können, wenn die Eigenfrequenz des Dämpfers auf die Eigenfrequenz des Hauptsystems abgestimmt ist. Zum Schluß wendet Verf. seine Überlegungen auf den unter den Namen Taylor-Pendel bekannten Dämpfer an. (Wegen der experimentellen Prüfung der Theorie siehe Schluß des vorstehenden Referates.) *Päsler.*

Hans Bosse. Die Wirkung von Resonanzdrehschwingungsdämpfern und die Entwicklung einer Maschine zur Prüfung solcher Dämpfer. *Mitt. Wöhler-Inst. Braunschweig*, Heft 36, S. 1—43, 1939. Die seltene Verwendung von Resonanzdämpfern zur Begrenzung der gefährlichen Schwingungen der Kurbelwelle einer Verbrennungskraftmaschine im Resonanzgebiet ist auf die schwierige und zeitraubende Abstimmung des Dämpfers auf die Eigenfrequenz der Kurbelwelle zurückzuführen. Vorliegende Arbeit, in der Verf. über die Eigenschaften von Resonanzdämpfern und über die Entwicklung einer Prüf-anordnung von derartigen Dämpfern berichtet, gibt eine Vorschrift für die Entwicklung und den Bau von Resonanzdämpfern für einen bestimmten Motor. *Päsler.*

Kurt Schönfelder. Die kritischen Drehzahlen der Läuferwellen und ihr Einfluß auf den Betrieb. Elektrot. ZS. **60**, 385—390, 1939, Nr. 13. Beim Bau von elektrischen Maschinen spielt die kritische Drehzahl eine wesentliche Rolle. Darunter versteht man diejenigen Drehzahlen, bei denen störende Schwingungserscheinungen auftreten, sofern eine schwingungszerstörende Kraft vorhanden ist. Um einen störungsfreien Betrieb gesichert zu wissen, müssen die Schwingungsverhältnisse schon vor dem Bau der Maschine bekannt sein. Dazu ist die Kenntnis der kritischen Drehzahl erforderlich, über die Verf. berichtet. Eingehend werden Drehkritische und Biegunskritische behandelt, gestreift werden elektrische Schiffsantriebe, Einphasen-Synchron- und Kommutatormaschinen und der Kurzschlußvorgang in Synchronmaschinen. *Päster.*

Masayosi Tanimura. Über die Verzahnung der Zahnräder mit konstantem Übersetzungsverhältnis. 1. Mitteilung. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **5**, 116—122, 1939, Nr. 18, japanisch; deutsche Übersicht S. S. 28. In der deutschen Übersicht sind die Bedingungen mitgeteilt, die bei Zahnrädern mit hyperboloidischer Verzahnung und gekreuzten Achsen zwischen den Winkelgeschwindigkeiten der beiden Räder, den Gleitgeschwindigkeiten ihrer Zahnflanken, der Normalen der Eingriffsfläche und der gemeinsamen Normalen der beiden Zahnflanken bestehen müssen, sowie einige sich daraus ergebenden Folgerungen gezogen. *Berndt.*

Tomokazu Asano. Analytical study on the eccentric-gearing of involute teeth (2nd report). Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **5**, 127—136, 1939, Nr. 18, japanisch; engl. Übersicht S. S. 29—S. 30. Die in der ersten Mitteilung (vgl. diese Ber. **19**, 2485, 1938) für exzentrische Zahnräder entwickelten Formeln werden jetzt auf den Fall angewendet, daß der treibende oder der getriebene Teil ein Innenzahnrad ist, ferner auf Zahnstange und Trieb. Unter Vernachlässigung der die höheren Ordnungen der Exzentrizität enthaltenden Glieder werden die Änderungen der Winkelschiebung, der Beschleunigung des getriebenen Rades und der Geschwindigkeitsverhältnisse in Diagrammen dargestellt. *Berndt.*

Heinrich Haiduk †. Die Oberflächenhärtung von zylindrischen Stahlteilen durch Hochfrequenzströme. Glasers Ann. **63**, 92—94, 1939, Nr. 7. (Berlin-Haselhorst.) Bei der Hochfrequenz-Wechselstromhärtung wird über das zylindrische Werkstück eine Spule geschoben und durch diese während einiger Sekunden ein Hochfrequenzstrom gesendet. Hierauf wird rasch abgeschreckt. Wegen des Skineffektes erstreckt sich die Erwärmung des Werkstückes während der Beaufschlagung durch Wechselstrom hauptsächlich über eine Oberflächenschicht, deren Dicke (Eindringtiefe) durch Wahl der Frequenz weitgehend regelbar ist. Die Leistung ist für eine so rasche Erhitzung zu bemessen, daß der Temperatenausgleich durch Wärmeströmung in engen Grenzen bleibt. Die Eindringtiefe nimmt mit wachsendem spezifischen Widerstand zu, mit zunehmender Frequenz jedoch ab. Je kleiner das Werkstück ist, desto größer muß die Frequenz gewählt werden. Mit der Hochfrequenzmaschine und dem Umrichter lassen sich Frequenzen bis 10 000 Hertz beherrschen. Sind für sehr kleine Werkstücke noch höhere Frequenzen erforderlich, so muß die Hochvakuumröhre herangezogen werden. Bei der elektrischen Oberflächenhärtung ist die größte erreichbare Harte tiefe viel weniger beschränkt als bei der Gashärtung mit dem Schweißbrenner. Sowohl Gas- als auch elektrische Oberflächenhärtung erfordern viel weniger Zeit als die Einsatzhärtung. *Leon.*

Lothar Selz. Bremsstoffuntersuchungen bei der Deutschen Reichsbahn. Glasers Ann. **63**, 95—99, 1939, Nr. 8. (Berlin.) Es werden die ver-

schiedenen Arten von Bremsungen bei Schienenfahrzeugen beschrieben und die sich daraus ergebenden Anforderungen an den Bremsstoff und die Bremsanordnungen. Ferner werden die bei der Deutschen Reichsbahn in Gebrauch befindlichen Versuchsanlagen und die Durchführung einer Bremsstoffprüfung geschildert.

Erk.

Friedrich Körber und Max Hempel. Zugdruck-, Biege- und Verdrehwechselbeanspruchung an Stahlstäben mit Querbohrungen und Kerben. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 21, 1—19, 1939, Lief. 1 (Abb. 366). Mit 8 unlegierten und 6 legierten Stählen wurden an glatten, gebohrten und gekerbten Stäben Dauerwechselfestigkeitsversuche bei Zugdruck-, Biege- und Drillbeanspruchung durchgeführt. Zur Erleichterung der Berechnung der maßgebenden Spannungen der gebohrten Stäbe wurden die Querschnitte und Widerstandsmomente in Abhängigkeit vom Bohrungs- und Stabdurchmesser in Schaulinien dargestellt. Zur Ermittlung der Zugdruckwechselfestigkeit aus der Stabverformung mußte die wirksame Prüflänge festgestellt werden. — Ergebnisse: Wechselfestigkeit, Kerbwechselfestigkeit, Kerbwirkungszahl und Kerbempfindlichkeit nehmen mit der Zugfestigkeit im allgemeinen zu; eine Ausnahme bilden die Kerbwirkungszahlen der auf Wechsell-drilling beanspruchten gekerbten Stäbe. Bei Zugdruck- und Biegebeanspruchung verlaufen die Kerbwirkungszahlen jeweils für gekerbte und gelochte Stäbe nahezu gleichartig, wobei die Kerbwirkungszahlen bei Biegung und Zugdruck annähernd gleich waren. Mit Zunahme der Bohrungen und Kerbtiefen nimmt die Formzahl ab. Während bei Spitzkerben die Formzahl sich verhältnisgleich mit dem Flankenwinkel ändert, ist die Kerbwirkungszahl davon unabhängig. Bezüglich der verschiedenen Anstrengungstheorien entsprechen die an glatten Stäben gewonnenen Versuchsergebnisse am besten der Annahme gleichbleibender Gestaltsänderungsenergie.

Leon.

B. Preuß. Schmieden oder Zerspanen von Leicht- und Schwermetall? Metallwirtsch. 18, 465—466, 1939, Nr. 22. (Berlin.)

Dede.

H. Brauer. Die Dämpfung von Drähten. Metallwirtsch. 18, 503—505, 1939, Nr. 24. Bei der beschriebenen Maschine ist die mechanische Schreibvorrichtung der Bauart Föppl-Pertz durch eine optische Ablesevorrichtung ersetzt. Der Draht ist beidseitig eingespannt und trägt in halber Höhe die Schwingmasse. Die Dämpfung wird aus dem Abklingen der Drehschwingungen ermittelt. Für die Betriebssicherheit der Drähte ist die Dämpfungsfähigkeit von gleicher Bedeutung wie die Schwingungsfestigkeit. Der Ersatz von blankem Kupferdraht durch blanken Leichtmetalldraht führte bei Schwachstromleitungen zu vielen Dauerbrüchen. Die größte Dämpfung haben Reinaluminium und reinstes Kupfer, die kleinste Duralumin und Klaviersaitendraht. Während beim ausgeglühten Werkstoff die Dämpfung mit zunehmender Schwingweite parabolisch ansteigt, zeigen die entsprechenden Linien bei kaltgezogenen Drähten einen Wendepunkt. Im Bereiche der üblichen Beanspruchung ist die Dämpfungsfähigkeit kaltgezogener Drähte viel größer als die normalisierter.

Leon.

Kurt Brückner. Erfahrungen mit dem Schweißen von Eisenbahnbrücken. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 33—41, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Beginnend mit dem Jahre 1930, in dem erstmalig in Deutschland eine kleine Brücke von 10 m Stützweite geschweißt wurde, ist dieses Verfahren dann auf über 150 Brücken immer größeren Ausmaßes, darunter die Strelasundbrücke mit durchlaufendem Balken über fünf Öffnungen von je 54 m Stützweite, angewandt worden. Über die technischen Fortschritte dieser Entwicklung wird kurz berichtet, und zwar werden behandelt konstruktive Durchbildung und Berechnung der Bauteile, insbesondere der Stöße, Verstärkungslamellen usw., Ausführung der Schweißarbeiten, Verhütung

von Rissen und Verwerfungen, Betriebserfahrungen, Wahl von Baustoffen und Elektroden, Prüfung der Schweißnähte u. a. Die Gewichtersparnis durch das Schweißen beträgt etwa 10 %. Die erste, 1930 hergestellte Brücke ist nach siebenjähriger Benutzung und Belastung mit über 1 Million Lokomotivachsen ausgebaut worden. Ihre Untersuchung ließ keinerlei Schäden erkennen. *Kußmann.*

K. L. Zeyen. Versuche mit Prüfverfahren zur Ermittlung der Verformungsfähigkeit von Mehrlagenschweißungen an weichem Flußstahl. Elektroschweißung 10, 21—30, 67—74, 90—94, 1939, Nr. 2, 4 u. 5. (Essen.) Mit den heute üblichen Arten von Zusatzwerkstoffen für die Gas-schmelz- und Lichtbogenschweißung wurden umfassende, vergleichende Versuche über das Verformungsvermögen (Biegeprobe, Reckprobe mit Längsnaht), die Kerbschlagzähigkeit und Ursprungszugfestigkeit durchgeführt. — Ergebnisse: Aus der chemischen Analyse des Schweißzusatzwerkstoffes ist nur mit großer Vorsicht auf die chemische Zusammensetzung der Schweißnaht zu schließen. Bei sonst gleicher chemischer Zusammensetzung nimmt das Verformungsvermögen des Schweißgutes mit zunehmendem N- und O-Gehalt ab, wobei dem N die größere Bedeutung zukommt. Der Reckversuch ermöglicht eine gute Unterscheidung der verschiedenen Schweißungen, läßt aber nur beschränkte Vorhersagen über das Verhalten der Proben bei anderen Prüfverfahren zu. Sowohl zwischen den Dehnungen der Schweißgut- und Reckproben als auch zwischen den Kerbschlagzähigkeiten der Schweißgutproben und der Versuchskörper aus der Schweißverbindung mit dem Kern in der Schweißnaht besteht eine gewisse Parallelität, so daß der Schweißgutprobe neben ihrer Bedeutung für die vergleichende Prüfung von Schweißgutwerkstoffen auch ein gewisser Wert zur Beurteilung der Schweißverbindungen zugesprochen werden kann. Zusammenhänge zwischen dem Biegewinkel beim Faltversuch einerseits und der Schweißnaht-Kerbschlagfestigkeit sowie der Reckproben-dehnung andererseits sind nur sehr eingeschränkt vorhanden, während Schweißnaht-Kerbschlagzähigkeit und Reckproben-dehnung einigermaßen parallel gehen. Während bei nicht geschweißten Werkstoffen aus der Kerbschlagzähigkeit kein Schluß auf die Dauerwechselfestigkeit gezogen werden kann, steht die Ursprungszugfestigkeit der Schweißverbindung sowohl zur Schweißnaht-Kerbschlagfestigkeit als auch zur Reckproben-dehnung in einer gewissen, wenn auch losen Beziehung. Aus einem großen Biegewinkel kann jedoch nicht auf eine hohe Zugschwellfestigkeit geschlossen werden. *Leon.*

Wilhelm Denker. Abschmelzschweißung von legierten Stahlrohren. Stahl u. Eisen 59, 396—398, 1939, Nr. 13. (Düsseldorf-Rath.) Bei legierten Stählen, wie sie im Kesselbau und für chemische Geräte verwendet werden, hängt die Treffsicherheit bei der Abschmelzschweißung vor allem vom Stauchdruck und von der Stauchgeschwindigkeit ab. Rohre aus legiertem Stahl erfordern beim Abschmelzschweißen höhere (bis doppelte) Stauchdrücke als unlegierter Stahl. Je mehr die Legierungsbestandteile die Zähflüssigkeit der Stähle erhöhen, desto größer muß der Stauchdruck sein. Beim Schweißen von Rohren entsteht im Innern durch die Hitze ein Überdruck, der sich zum Teil durch die während des Vorwärmens und Abbrennens nicht vollkommen geschlossene Stoßstelle ausgleicht und bei legierten Stählen sehr leicht zu einer Oxydation der Legierungsbestandteile (vor allem des Chroms) und damit zu Fehlschweißungen führt. Dies kann durch Einhüllung der Schweißstelle in eine Schutzgasatmosphäre verhindert werden. Außer einigen ganz kleinen Porenaufbrüchen lassen die unter Schutzgas hergestellten Schweißungen eine Verformung wie der ungeschweißte Rohrwerkstoff zu. Gegenüber der Lichtbogenschweißung ist die Abschmelzschweißung auf selbsttätigen und am besten eingestellten Maschinen zuverlässiger. *Leon.*

P. Abmann und L. Schlecht. Über die Verarbeitung von Carbonylnickelpulver in Einschmelzbetrieben der deutschen Metallindustrie. Metallwirtsch. 18, 467—468, 1939, Nr. 22. (Ludwigshafen.)

W. Pleines. Flugfähiges bemanntes Modell eines Großflugzeug-Entwurfs. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 651, 1939, Nr. 21. (Frankfurt/M.)

Specialised wind tunnels. Engineering 147, 686, 1939, Nr. 3830.

George W. Lewis. Research in the problems of flight. Engineering 147, 694—696, 1939, Nr. 3830. *Dede.*

B. V. Korvin-Kroukovsky. On high speed wind tunnels. Journ. Frankl. Inst. 227, 461—471, 1939, Nr. 4. Es wird behauptet, daß für Geschwindigkeiten von der Größenordnung der Schallgeschwindigkeit das Relativitätsprinzip, auf welches sich die Windkanalmeßtechnik gründet, nicht mehr gültig ist. Die Strömung mit großer Geschwindigkeit um einen ruhenden Körper soll physikalisch wesentlich verschieden sein von der Bewegung des Körpers durch die ruhende Luft. Insbesondere soll der im Windkanal bei Überschallgeschwindigkeit auftretende Verdichtungsstoß im freien Fluge nicht auftreten, und damit zusammenhängend sollen die Profileigenschaften eines Tragflügels im freien Fluge besser sein als die im Windkanal gemessenen. *Schlichting.*

Werner Schmeidler. Vortrieb und Widerstand. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 19, 65—86, 1939, Nr. 2. (Breslau.) Nach dem Vorbild der Formeln der stationären Theorie drückt Verf. im Fall der periodischen Schwingungen eines Tragflügels Widerstand und Vortrieb in möglichst geschlossener Form mittels der auf dem Tragflügel anzunehmenden Zirkulationsverteilung aus. Dabei beschränkt er sich nicht auf den starren Flügel. Dieses ist deswegen von Bedeutung, weil sich in dem zunächst behandelten zweidimensionalen Fall das Verhältnis von Vortrieb zu Widerstand bei gegebener Geschwindigkeit und Frequenz beliebig groß machen läßt, wenn man beliebige Deformationen des Tragflügels zuläßt. — Im dreidimensionalen Fall wird angenommen, daß längs der Fläche in Spannweitenrichtung gebundene Wirbelfäden liegen, deren Zirkulation an den Enden verschwindet. Die auf Grund dieser Annahme abgeleitete Formel für die instationären mittleren Widerstände, in der Besselsche Funktionen auftreten, wird in eine Hermiteische Form von unendlich vielen, durch die Zirkulation bestimmten Variablen umgeformt. Bestimmtheit und Abgeschlossenheit dieser Form wird nachgewiesen. Bei Berechnung des Vortriebes wird besonders der Fall behandelt, in dem sich bei Berechnung der Geschwindigkeits- und Zirkulationsverteilung eine Trennung von Spannweiten- und Tiefenrichtung durchführen läßt. In diesem Fall drückt sich der Vortrieb als Linearform derselben unendlich vielen Variablen aus, die auch in der Formel für den Widerstand auftraten. Mittels dieser Formeln wird das Problem, die Differenz zwischen dem Vortrieb und dem Widerstand zu einem Maximum zu machen, allgemein behandelt. *Willers.*

3. Wärme

E. Bodea. Erweiterung des Giorgischen Maßsystems auf die Thermodynamik. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 156—162, 1939, Nr. 2. [S. 1815.]

Justi.

E. Justi. Über die Umwandlungen des festen Sauerstoffes. Actes VII^e Congr. int. Froid 1, 326, 1937. (Berlin-Charlottenburg.) Am Schmelzpunkt verläuft die Umwandlung des O₂ in einem unmeßbar kleinen Temperatur-

intervall; nach der Unterkühlung ist die Gleichgewichtstemperatur dieselbe wie bei der Erwärmung. Bei der β, γ -Umwandlung haben zahlreiche Versuche gezeigt, daß nach der Unterkühlung die bei der Erwärmung beobachtete Haltetemperatur nie mehr als auf $0,09^\circ$ erreicht wird. Bei der α, β -Umwandlung beobachtet man weder beim Abkühlen noch beim Erwärmen eine auch nur angenäherte Temperaturkonstanz; hier steigt die Temperatur nach der Unterkühlung überhaupt nicht wieder an. Alle Versuche scheinen gegen eine Deutung als verzögerte Umwandlung erster Art zu sprechen; die aus den Abkühlungs- und Erwärmungskurven gewonnenen Enthalpiediagramme zeigen aber, daß auch die Unterkühlungstheorie der Umwandlungen höherer Art den Beobachtungen noch nicht voll genügt. Schließlich wird die Möglichkeit geprüft, ob durch die verschiedene Abhängigkeit der spezifischen Wärme des festen, flüssigen und gasförmigen O_2 vom Magnetfeld eine magnetische Beeinflussung des Schmelzpunktes eintritt.

*Schoeneck.

Phenomena of liquid helium. Engineering 147, 677—678, 1939, Nr. 3830.

Dede.

N. Kürti, P. Lainé, B. V. Rollin und F. Simon. Erfahrungen, die mit dem großen Elektromagneten von Bellevue bei sehr tiefen Temperaturen, die nach der magnetischen Methode erhalten wurden, gemacht worden sind. Actes VII^e Congr. int. Froid 1, 558—561, 1937. (Oxford, Clarendon Lab.) [S. 1892.]

*Helms.

High tension electric resistance thermometer. Journ. scient. instr. 16, 128—129, 1939, Nr. 4. (Trüb, Täuber & Cie., Zürich.) Es wird die technische Ausführung einer Wheatstoneschen Brücke beschrieben, die zur Temperaturmessung mittels Platinwiderstandsthermometern an spannungsführenden elektrischen Maschinen dient; um Störungen durch die Hochspannung zu vermeiden, wird die Brücke mit Wechselstrom gespeist und als Nullinstrument ein Dynamometer verwandt. Die vier Zweige der Brücke bestehen aus den Sekundärwicklungen von 4 Transformatoren, von denen zwei den Meßstrom aufnehmen. Die beiden anderen Zweige sind induktiv mit einem temperaturunabhängigen Widerstand bzw. mit dem Widerstandsthermometer verbunden. Die Anordnung wird für Primärspannungen bis zu 600 V hergestellt, wobei die Anzeigeinstrumente in Temperaturen zwischen 0 bis $150^\circ C$ geeicht werden.

Justi.

B. V. Rollin. Untersuchungen über die thermische Isolation von Gefäßen, die flüssiges Helium bei Temperaturen unterhalb des λ -Punktes enthalten. Actes VII^e Congr. int. Froid 1, 187—189, 1937. (Oxford, Clarendon Lab.) Die beobachtete schlechte thermische Isolation erklärt sich durch die Neigung zur Oberflächenfilmbildung und die gute Wärmeleitfähigkeit des flüssigen He II unterhalb $2,2^\circ$ absolut. Der rasche Wärmeausgleich zwischen zwei paramagnetischen Kristallen, von denen einer durch adiabatische Entmagnetisierung abgekühlt wird, und die durch eine Säule von flüssigem He in einem dünnwandigen Neusilberrohr verbunden sind, zeigt, daß auch bei $0,3^\circ$ absolut die thermische Leitfähigkeit des flüssigen He noch extrem gut ist.

*Schoeneck.

Augustin Boutaric. Anwendung der Nernstschen Hypothese auf die Berechnung einiger Veränderungen der freien Energie. Actes VII^e Congr. int. Froid 1, 258—267, 1937. (Dijon, Fac. Sci.) Um zu einer Aussage zu kommen über die thermischen Größen bei monovarianten Umwandlungen, bei denen die kondensierten Phasen im Gleichgewicht mit demselben Dampf unter verschiedenen Drucken stehen, geht Verf. von den in der Gibbs-Helmholtz'schen Gleichung vorkommenden Größen der freien Energie und der inneren

Energie aus. Ihre unter Berücksichtigung des Nernstschen Theorems in der Temperatur T bestehenden Potenzreihen werden nach den quadratischen Gliedern abgebrochen und aus den so erhaltenen Ausdrücken $U = U_0 + \beta T^2$, $A = U_0 - \beta T^2$ durch Rechnung folgende Resultate erhalten: 1. Die Umwandlungstemperatur ist gleich dem Quotienten aus der Wärmetönung der Umwandlung bei der Temperatur durch die Differenz der Wärmekapazität vor und nach der Umwandlung. 2. Die bei einer beliebigen Temperatur T erhaltene Umwandlungswärme ist kleiner als die beim Umwandlungspunkt erhaltene. Verf. errechnet weiterhin eine Beziehung der Art $\log(p_1/p_2) = (U_0/2R\Theta^2) \cdot [(\Theta^2 - T^2)/T]$ (wobei p_1 und p_2 die Dampfdrucke je der unterkühlten Flüssigkeit und des festen Stoffes bei demselben T , Θ die Umwandlungstemperatur, M_0 die Umwandlungswärme bei der Temperatur Θ bedeutet.) Die Formel gibt die für Wasser und Benzol gemessenen Werte ausgezeichnet wieder. Für das Maximum des Druckunterschiedes $p_1 - p_2$ findet Verf. ebenfalls einen Temperaturwert (-12°C), der mit dem gemessenen Wert ($-11,7^\circ\text{C}$) gut übereinstimmt. *Helms.

Frank T. Gucker, Jr., William L. Ford and Charles E. Moser. The apparent and partial molal heat capacities and volumes of glycine and glycolamide. Journ. Phys. Chem. 43, 153—168, 1939, Nr. 1. (Dep. Chem. Univ. Evanston, Ill.) Glykolamid $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CONH}_2$ ist das ungeladene Isomere des Glykokoll-Zwitterions $+\text{H}_3\text{NCH}_2 \cdot \text{COO}^-$. Der Einfluß der Zwitterladung auf die Dichte und die spezifische Wärme der Lösungen wird sehr sorgfältig untersucht (spezifische Wärmen bei 5, 25 und 40° , Dichten bei 25°). Der scheinbare molare Wärmeinhalt (ΦC_2) ist für das ungeladene Glykolamid fast eine lineare Funktion der Konzentration, für Glykokoll, namentlich bei 5° , deutlich gekrümmt und wesentlich kleiner als für Glykolamid. Die scheinbaren Molarvolumina (ΦV_2) unterscheiden sich für die beiden Isomeren in ähnlicher Weise. Der Wert ändert sich für Glykolamid bis zur gesättigten Lösung nur wenig und ist fast eine lineare Funktion der Konzentration, während der Wert für Glykokoll wesentlich kleiner ist und keine lineare Funktion der Konzentration. Das Molarvolumen von festem Glykolamid ist $54,01\text{ cm}^3$, in ganz verdünnten Lösungen $56,16\text{ cm}^3$; für Glykokoll sind die Werte $46,71$ und $43,20\text{ cm}^3$ (Elektrostriktion!). Die Differenz von $12,96\text{ cm}^3$ stimmt mit Schätzungen von anderer Seite für die Differenz der scheinbaren Molarvolumina der ungeladenen Aminosäuren und ihrer Zwitterionen ($13,3\text{ cm}^3$) gut überein. Daß die scheinbare Molarwärme der Ionen kleiner ist als die der nichtionisierten Verbindung, ist allgemein. Die Differenz ist bei dem Zwitterion wesentlich kleiner als bei normalen Ionen, daneben sehr stark temperaturabhängig.

W. A. Roth

F. M. Jaeger, E. Rosenbohm und A. J. Zuithoff. Genaue Bestimmung der spezifischen Wärme und anderer physikalischer Eigenschaften fester Stoffe bei hoher Temperatur. Die spezifische Wärme, der elektrische Widerstand, das thermoelektrische Verhalten und die thermische Ausdehnung von Elektrolyteisen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 57, 1313—1340, 1938. (Groningen, Univ.) Verf. bestimmen an reinem Elektrolyteisen die oben genannten physikalischen Eigenschaften und versuchen, daraus Schlüsse auf den Mechanismus der Umwandlungen im Fe zu ziehen. Alle physikalischen Daten sind graphisch und tabellarisch mitgeteilt und vielfach mit den Resultaten anderer Autoren verglichen. Die spezifische Wärme c_p erweist sich abhängig vom Gasgehalt (O_2 , N_2 , H_2) des Fe, indem sich der glatten c_p - T -Kurve für reines Fe bei Gasgehalt Unregelmäßigkeiten überlagern. Die Umwandlungspunkte A_2 , A_3 und A_4 sind in der Kurve für die mittleren c_p -Werte, stärker aber noch in der Kurve für die wahre spezifische Wärme

ausgeprägt, wobei A_3 und A_4 ziemlich scharf sind, während A_2 über das Temperaturintervall zwischen 300 bis 760° verschmiert zu sein scheint. Selbst bei sorgfältiger Beseitigung der gelösten Gase bleiben noch einige Anomalien zwischen 100 und 200°, die also dem reinen Fe zuzuschreiben sind. Zwischen 250 und 600° gilt für die Atomwärme C_p die empirische Formel $C_p = 7,455 + 8,603 \cdot 10^{-4} \cdot (t - 250) + 2,953 \cdot 10^{-5} \cdot (t - 250)^2 - 3,635 \cdot 10^{-8} \cdot (t - 250)^3$. Das Dulong-Petitsche Gesetz gilt also für $t > 100^\circ$ auch nicht angenähert. Ein Versuch, die bei 150° angedeutete Umwandlung innerhalb der α -Phase röntgenographisch festzustellen, mißlang. Die Wärmeausdehnung α wurde mit einer früher beschriebenen Apparat zwischen 100 und 800° bestimmt. α hat einen ähnlichen Verlauf wie C_p mit einem Maximum bei 145°, am Curie-Punkt wurde eine Kontraktion von 0,2 mm/m mit anschließendem geringen Anstieg von α beobachtet. Das thermoelektrische Verhalten gegenüber Cu (200 bis 960°) und Au (30 bis 960°) wurde nach der von E. Rosenbohm und F. M. Jaeger angegebenen Methode untersucht. Mit Cu ergibt sich bis 300° ein Anwachsen der Thermokraft, dann ein Abfall und oberhalb 586° ein Negativwerden. A_2 ist nur unklar bei 740° angedeutet, während A_3 (Strukturänderung) bei 906° stark hervortritt. Beim Abkühlen eines über 906° erhitzten Thermoelements zeigen sich bis 865° hinab Hysteresiserscheinungen. Au—Fe zeigt ein analoges Verhalten, auch hier zeigt sich die Hysteresis zwischen 880 und 940°. Die elektrische Leitfähigkeit wurde zwischen 50 und 970° bestimmt und daraus der spezifische Widerstand ρ sowie $d\rho/dT$ und $(1/\rho) \cdot d\rho/dT$ unter Berücksichtigung der thermischen Ausdehnung errechnet. ρ zeigt im Gegensatz zur Thermokraft einen ausgeprägten Wendepunkt bei A_2 (775°), während A_3 nur schwach angedeutet ist. $d\rho/dT$ zeigt zwischen 140 und 210° eine Anomalie und bestätigt also die schon vorher gefundenen Anzeichen für eine Umwandlung in der α -Phase. Verff. ziehen anschließend einige Folgerungen aus den Versuchen, die sich aus den gefundenen Unschärfen der Umwandlungspunkte für die Theorie der Phasenumwandlungen in festen Körpern ergeben.

*Adenstedt.

W. H. Keesom and B. Kurrelmeyer. The specific heat of iron from 1,1 to 20,4° K. *Physica* 6, 364, 1939, Nr. 4. (Onnes Lab. Leiden.) Im Laufe einer Untersuchungsreihe über die spezifischen Wärmen ferromagnetischer Elemente und ihrer Legierungen haben die Verff. die spezifische Wärme von sehr reinem Eisen im Temperaturbereich des flüssigen Wasserstoffs und Heliums untersucht; das reine Elektrolyteisen stammte von der General Electric Co. of Schenectady, New York. Die zylindrische Probe von 400 g Gewicht enthielt innen einen schon früher benutzten Einsatz mit Heiz- und Thermometerdrähten, dessen Wärmekapazität bereits bekannt war; auch die Meßtechnik war dieselbe wie bei den bisherigen Untersuchungen. Innerhalb der Meßgenauigkeit liegen die Meßpunkte auf einer durch die Formel $C = \gamma T + b T^3$ darstellbaren Kurve. Die Konstanten γ und b lassen sich einfach bestimmen, wenn man C/T als Funktion von T^2 aufträgt. Damit ergaben sich folgende vorläufige Zahlenwerte: $\gamma = 1,20 \cdot 10^{-3}$ cal/Mol/Grad² und $b = 4,72 \cdot 10^{-8}$ cal/Mol/Grad⁴. Dieser b -Wert entspricht einer charakteristischen Debye-Temperatur von 462°; Eucken leitete aus thermischen Daten $\Theta = 424^\circ$ ab, Meissner aus elektrischen Messungen 519° und elastische Werte liefern 467°. Der γ -Wert ist hoch, wie es für ein Übergangsmetall erwartet wird. Dieser Zahlenwert ist zu vergleichen mit den Werten $1,74 \cdot 10^{-3}$ für Ni, $1,61 \cdot 10^{-3}$ für Pt und $3,1 \cdot 10^{-3}$ für Pd. Messungen an Legierungen von Ni mit Cu und Fe sind im Gange.

Justi.

Georges Wétroff. Sur l'équilibre $P^4 \rightleftharpoons 2P^2$ dans la vapeur du phosphore. *C. R.* 208, 903—905, 1939, Nr. 12. Bei thermochemischen Untersuchungen über P-N-Verbindungen wird die Kenntnis der Dissoziationsenergie

von P_1 in $2P_2$ benötigt, für die Stock, Gibson und Stamm — 49,3 kcal bei 1100° C angeben, während Preuner und Brockmüller zwischen 800 und 1200° C — 31,5 kcal finden. Diese Autoren nehmen an, daß gleichzeitig der Zerfall $P_2 \rightleftharpoons 2P$ — 45,5 kcal vor sich geht. Spektroskopisch findet man hierfür statt — 45,5 kcal den größeren Wert — 115,45 kcal, so daß beim Druck von 89 mm Hg bei 1200° nur 10^{-6} der P_2 -Moleküle dissoziieren würden. Der Verf. nimmt daher für die Reaktion $P_1 \rightleftharpoons 2P_2$ eine Wärmetönung von 45 ± 4 kcal an; die Wärmetönung am absoluten Nullpunkt errechnet er zu 50 ± 4 kcal. Damit läßt sich ableiten, daß die Verdampfungswärme von 1 g Atom festem weißem P in einatomigen Dampf — 73 ± 2 kcal beträgt, während Jan-Khan und Samuel — 106 kcal angegeben haben. Schließlich berechnet der Verf. die Verdampfungswärme von 2 g Atom festem rotem P in zweiatomigen Dampf, entsprechend dem von Melville und Gray angegebenen Vorgang, zu — 39 ± 4 kcal. *Justi.*

Elijah Swift jr. The entropy of ionization in solutions of low dielectric constant. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 973, 1939, Nr. 4. (Knox Coll. Galesburg, Ill.) [S. 1879.] *v. Steinwehr.*

B. Bružs. Überführungsenergien. Latvijas Univ. Raksti (Acta Univ. Latviensis) Math.-naturwiss. Ser. 3, 75—112, 1937. [S. 1875.] **Adenstedt.*

Jean Baron. Experimentelle Untersuchungen über die Entflammung von Dämpfen einiger brennbarer Flüssigkeiten. Ann. Office nat. Combustibles liquides **13**, 875—947, 1938. (Nancy, Univ. Fac. des Sc. Lab. Chim. Min.) Es wurde die Entflammung von Gemischen von Äther—O₂, n-Propyläther—O₂ und Acetaldehyd—O₂ nach einer statistischen Methode untersucht. Äther. Man kann drei Arten von Flammen beobachten: eine kalte, blaue, die sehr häufig auftritt, daneben bei erhöhten Drucken und Gemischen mit hohem Äthergehalt eine gelbe, heiße Flamme und schließlich ein Bild mehrfacher Flammen bei 215 bis 225° infolge einer periodischen Verbrennung. Die Entflammungstemperatur ist von Druck und Gaszusatz abhängig. Bei Drucken unter 1 at treten Entflammungsminima auf, deren Lage mit steigendem O₂-Gehalt zu niedrigen Drucken wandert. Zusätze von CO₂ oder N₂ erniedrigen die Entflammungstemperatur, Acetaldehyd erhöht sie. Die Versuche sind von der Oberfläche der Gefäße beeinflusst, was eine Behandlung der Gefäße mit HF deutlich bewies. Die Ergebnisse mit n-Propyläther ergaben analoge Ergebnisse. Beim Acetaldehydsystem ist die Einwirkung des Druckes weit stärker. Die Entflammungsminima bei den Versuchen unter 1 at sind sehr flach und nur ungenau bestimmbar. Die Flammen sind blau, die Verbrennung ist sehr heftig. Auch hier wird die Entflammungstemperatur durch N₂ und CO₂ gleichartig herabgesetzt, während Ar viel stärker wirkt. **Jü. Schmidt.*

J. Monteath Robertson and A. R. Ubbelohde. Structure and thermal properties associated with some hydrogen bonds in crystals. II. Thermal expansion. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 241—251, 1939, Nr. 941. (Davy Faraday Lab. Roy. Inst. London.) [S. 1868.] *Tollert.*

James A. Beattie, Gou-Jen Su and Gerald L. Simard. The critical constants of ethane. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 924—925, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Phys. Chem. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Nachdem die Verf. die Kompressibilität des Äthans im Temperaturbereich von 25 bis 250° C bei Dichten von 0,5 bis 5,0 Mol/Liter untersucht hatten, haben sie diese Messungen nunmehr bis auf Dichten von 10 Mol/Liter ausgedehnt; hierbei haben sie im kritischen Gebiet Isothermen von nur 0,01° Abstand aufgenommen und den kritischen Punkt festgelegt. Dabei haben sich folgende kritischen Konstanten ergeben: $t_c = 32,27$

$\pm 0,01^\circ \text{C}$ (Int.), $p_c = 48,20 \pm 0,02$ norm. Atm., $v_c = 0,148$ Liter/Mol $= 4,93 \text{ cm}^3/\text{g}$ und $d_c = 6,76$ Mol/Liter $= 0,203 \text{ g/cm}^3$. Die Ungenauigkeit der Messung des kritischen Volumens bzw. Dichte beträgt 1 %. Das aus einer Bombe entnommene Äthan war durch wiederholte Destillation zusätzlich von permanenten Gasen gereinigt worden.

Justi.

James A. Beattie, Gou-Jen Su and Gerald L. Simard. The compressibility of gaseous ethane in the high density region. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 926—927, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Phys. Chem. Cambridge, Mass.) In einer vorangegangenen Untersuchung hatten die Verff. die Kompressibilität von Äthan im Dichtebereich von 0,5 bis 5,0 Mol/Liter bei Temperaturen zwischen 50 und 275°C gemessen; diese Messungen wurden jetzt bis auf Dichten von 10 Mol/Liter ausgedehnt. Die Meßanordnung war dieselbe, wie sie schon für n-Heptan benutzt worden war. Die Zersetzung des C_2H_6 bei höheren Temperaturen kann vermieden werden, wenn man den nach mehreren Meßreihen auf der Innenwand der Stahlbombe niedergeschlagenen Teerfilm entfernt. Die Ergebnisse werden tabelliert und dabei werden die früheren Meßergebnisse für die Isopykne von 5,0 Mol/Liter etwas verbessert.

Justi.

J. Palacios. Die chemische Konstante des Wasserstoffs. Actes VII^e Congr. int. Froid. 1, 245—267, 1937. (Madrid, Fac. Sci.) Verf. stellt sich die Aufgabe, die Formeln zu entwickeln, auf welche der Begriff der chemischen Konstanten basiert, ohne dabei von den sogenannten angenäherten theoretischen Formeln Gebrauch zu machen. Zu diesem Zwecke wird unter Benutzung der beiden Hauptsätze der Thermodynamik die Abhängigkeit des Dampfdruckes p von der Temperatur T bei tiefen Temperaturen ausgerechnet, wobei die Annahme gemacht wird, daß sich der Dampf zwischen Tripel- und Kochpunkt wie ein ideales Gas verhält. Die Anwendung der so erhaltenen Beziehung zwischen p und T , nämlich:

$$\log p = \frac{q_e}{4,571 \cdot T} + \frac{5}{2} \log T - \frac{1}{4,571} \left[\int_0^{T_1} \frac{C_p}{T} dT + \frac{q_f}{T} \right] - \frac{1}{4,571} \int_{T_1}^T \frac{C_p'}{T} dT + a$$

führt für H_2 nach Einsetzen der Werte für die Verdampfungswärme q_e , die Schmelzwärme q_f und unter Beachtung der für tiefe T geltenden Beziehung $C_p' = 0,33 + 0,206 \cdot T$ und numerischer Berechnung des ersten Integrals mittels einer Debye-Funktion zu einem Ausdruck, der mit dem empirisch gefundenen Ausdruck: $\log p = -44,368/T + 1,6523 + 0,03240 \cdot T - 0,0004189 \cdot T^2 + 0,00000484 \cdot T^3$ nicht ganz übereinstimmt. Benutzt man jedoch die von Simon angegebene angenäherte Zustandsgleichung für den Wasserstoffdampf: $p \cdot v = R \cdot T (1 - 688 \cdot p/T^3)$, so kommt man zu guten Resultaten. Unter Beachtung, daß der Dampf des festen H_2 als ideales Gas angesehen werden darf und daß die Molwärmen des festen H_2 sehr gering sind, erhält Verf. in diesem Fall: $\log p = - (q_s/4,571 \cdot T) + \frac{5}{2} \log T + a$, wobei q_s die Sublimationswärme bedeutet. Für solche T , bei denen die Molwärme des Gases $C_p = 0$ gesetzt werden kann, gilt: $q_s = q_0 + \frac{5}{2} R \cdot T$, woraus sich nach Einsetzen in die vorstehende Gleichung ergibt: $\log p = - (q_0/4,571 \cdot T) + \frac{5}{2} \log T + i$. Für die „chemische Konstante“ i folgt daraus $i = -\frac{5}{2} \cdot 0,4343 + a = -1,105$. Dieser Wert stimmt mit den von anderen Autoren sehr gut überein. Dieses Ergebnis stellt keine Verifizierung des Nernstschen Theorems dar.

*Helms.

Gustaf Holst. Einige Bemerkungen zur Thermodynamik der reversiblen Hydrierungsprozesse. ZS. f. phys. Chem. (A) 183, 423—437, 1939, Nr. 6. (Chem. Inst. Univ. Lund.) Der annähernd konstante Temperaturkoeffizient des Redoxpotentials ($dE/dT \approx -7 \cdot 10^{-4}$ Volt/Grad) verschiedener Gleichgewichte vom Typus: $\text{A} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{AH}_2$, die in wässriger Lösung

elektrometrisch gemessen wurden, ließ sich unter gewissen Voraussetzungen aus der bekannten Nernst'schen Näherungsformel annähernd berechnen. Allgemein konnte für eine größere Anzahl solcher Prozesse, deren Gleichgewichte wegen mangelnder Reaktivität bei Zimmertemperatur nicht oder nur in seltenen Fällen experimentell faßbar sind, gezeigt werden, daß die nach dem zweiten und dritten Hauptsatz berechnete Entropieänderung (ΔS) etwa $30 (\pm 3)$ Entropieeinheiten beträgt. Dieser Wert entspricht ziemlich gut dem obigen dE/dT -Wert und liegt nur wenig unterhalb der von W. F. Giauque berechneten virtuellen Molalentropie des Wasserstoffmolekels (31.2 Entropieeinheiten). Für die Vorausberechnung der Gleichgewichtslage aus der Wärmetönung ist dieses Ergebnis von großer Bedeutung. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Duncan A. Mac Innes. The Principles of Electrochemistry. 478 S. New York, Reinhold Publishing Corporation, 1939. [S. 1810.]

Frank Brescia. The prediction of rate constants from equilibrium data for reactions in D_2O-H_2O mixtures. Journ. Chem. Phys. **7**, 310—313, 1939, Nr. 5. (City Coll. New York.)

J. R. Dacey and C. C. Coffin. The thermal decomposition of methylene diacetate, ethylidene diacetate and paracetaldehyde at low pressures. Journ. Chem. Phys. **7**, 315—317, 1939, Nr. 5. (Phys. Chem. Lab. Dalhousie Univ. Halifax, Can.)

C. G. Silcocks and Morris W. Travers. On some methods for determining the rate of chemical reactions in the gas phase. Trans. Faraday Soc. **35**, 656—665, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Univ. Bristol.)

Max Volmer. Kinetik der Phasenbildung. (Die chemische Reaktion Bd. IV.) Mit 61 Abb. u. 15 Tab. im Text. XII u. 220 S. Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopff, 1939. [S. 1809.] *Dede.*

S. T. Bowden. A modified phase rule equation. Nature **142**, 958, 1938, Nr. 3604. (Univ. Coll. Cardiff.) T. S. Bowden hat (diese Ber. **19**, 1796, 1938) eine modifizierte Phasenregel vorgeschlagen, in der ein Faktor r vorkommt (restriction term), die Anzahl der Phasenpaare mit gleicher Konzentration und Zusammensetzung. Verf. zeigt, daß die modifizierte Phasenregel in Ein-Komponentensystemen beim Tripelpunkt versagt, beim kritischen Punkt aber gilt. *W. A. Roth.*

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. Critical and co-operative phenomena. IV. A theory of disorder in solids and liquids and the process of melting. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 464—484, 1939, Nr. 943. (Univ. Chem. Lab. Cambridge.) In einer vorangegangenen Arbeit haben die Verf. eine Theorie des Schmelzvorganges entwickelt, die erklären soll, warum ein reiner Festkörper einen scharfen Schmelzpunkt besitzt und wie die latente Wärme und Volumenänderung beim Schmelzvorgang mit den intermolekularen Kräften zusammenhängt. Die Theorie ging entsprechend derjenigen von Bethe für binäre Legierungen von Ordnungs- und Unordnungsvorstellungen aus, indem für einen Teil der Atome Lagen auf normalen Gitterpunkten (α -Plätze), für einen anderen Teil etwas abweichende Lagen („ β -Plätze“) angenommen wurden. Diese Theorie, die leicht die bekannten intermolekularen Kräfte einzuführen erlaubt, war erfolgreich für Edelgase, ist aber schwer auf komplexere Systeme anzuwenden; hier wird deshalb ein vereinfachtes Verfahren angewandt. Während die erste Theorie als eine Betrachtung der Ordnung auf kurze Abstände hin zu bezeichnen ist, betrachtet die hier entwickelte Theorie die Umgebung eines einzelnen Atoms unter dem Einfluß des mittleren Ordnungszustandes im gesamten Körper, also die

Ordnung in größeren Bereichen, ähnlich wie es Bragg und Williams für binäre Legierungen eingeführt haben. Die Zustandssumme wird für die verschiedenen Ordnungszustände angesetzt, und daraus Folgerungen für Schmelzwärme, Volumenänderung, Druckkoeffizient der Schmelztemperatur und Ausdehnungskoeffizient der Flüssigkeit für Ar gezogen. Es folgt die Berechnung der Schmelztemperaturen für Ne, Ar, N₂, CO, CH₄ und H₂ sowie der Volumenänderungen und linearen Ausdehnungskoeffizienten für diese Stoffe. Dann wird die Lindemannsche Schmelzpunktsformel aus der neuen Theorie abgeleitet und schließlich die Frage der Existenz einer oberen kritischen Temperatur auf der Schmelzkurve erörtert; die Voraussage eines solchen kritischen Punktes würde vom gewählten Modell abhängen.

Justi.

H. Voßkühler. Der Aufbau der magnesiumreichen Magnesium-Strontium-Legierungen. Metallwirtsch. 18, 377—378, 1939, Nr. 18. (Metalllab. I. G. Farben, Bitterfeld.) Durch thermische und metallographische Untersuchung von Magnesium-Strontium-Legierungen bis 40 % Sr stellt Verf. die Bildung der Verbindung Mg₃Sr fest, die bei 18,4 % Sr und 582° als Eutektikum mit Mg auftritt. Bei 592° und 39,8 % Sr zeigt sich ein weiteres Eutektikum. Mg löst nur etwa 0,1 % .Sr.

Widemann.

Atomi Ôsawa and Masazô Okamoto. An X-ray analysis of alloys of the nickel-silicon system. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 27, 326—347, 1939, Nr. 3. [S. 1859.]

Widemann.

Erich Hofer. Zusammenhang zwischen der Löslichkeit von Kristallen und ihrer Größe bei der Abscheidung aus einer Lösung. ZS. f. phys. Chem. (A) 183, 455—461, 1939, Nr. 6. Es werden eine Anzahl organischer Salze unter möglichst gleichartigen Bedingungen aus Lösungen ausgeschieden. Auf Grund von Zählungen und Massenbestimmungen der Einzelkristalle wird versucht, einen Zusammenhang zwischen der Löslichkeit der Salze und der mittleren Masse der ausgeschiedenen Einzelkristalle zu finden. (Überblick des Verf.)

Dede.

B. N. Cacciapuoti e F. Ferla. Il radiocobalto impiegato come indicatore per la determinazione della solubilità del Co(OH)₃. I. Lincei Rend. (6) 28, 385—388, 1939, Nr. 11. (Ist. Fis. e Min. Univ. Palermo.) Über die Löslichkeit von Co(OH)₃ in reinem Wasser liegt nur eine Untersuchung vor, deren Resultat unwahrscheinlich hoch ist. Verff. arbeiten mit radioaktivem Co (Halbwertszeit 230 Tage; 353 radioaktive Einheiten pro mg; geringe Schwächung der Strahlung durch Al-Folien). Das Elektrometer wird mit reinem Uran geeicht. Co(OH)₃ wird nach der üblichen analytischen Vorschrift hergestellt und die Löslichkeit in der bei der Analyse gebräuchlichen Lösung zu 0,0105 mg im Liter gefunden, was bei vollständiger Dissoziation ein Löslichkeitsprodukt von $2,8 \cdot 10^{-26}$ ergäbe. Über die Existenz von Co₂O₃ (anhydrisch und hydratisiert) als Kristall und Mineral ist wenig bekannt.

W. A. Roth.

Helmut Winterhager. Über die Löslichkeit von Wasserstoff in Aluminium und Magnesium. Aluminium-Arch. 12, 17 S., 1938. Bei der in der üblichen Weise durchgeführten Bestimmung des Gasgehaltes in Al-Gußproben nach dem Heißeextraktionsverfahren wird nur ein geringer Teil des wirklich vorhandenen Gasgehaltes erfaßt. Bei Verformung oberhalb des „kritischen“ Verformungsgrades von 70 % (am besten 95 %) und nachfolgendem Einschmelzen im Vakuum wird ein starker Anstieg der extrahierten Gasmenge beobachtet. Durch mehrfache Wiederholung des Verfahrens können die letzten Gasreste aus dem Metall entfernt werden. Es werden so Gasmengen von etwa 160 cm³/100 g Metall fest-

gestellt. Es scheint möglich zu sein, durch stufenweise Entgasung nacheinander CO_2 , CO und H_2 zu entfernen. Es wird der Nachweis erbracht, daß Feuchtigkeitsaufnahme beim Walzen nicht die Ursache der erhöhten Gasabgabe ist. Bei der Wiederbegasung derartig entgaster Al-Proben mit H_2 wird festgestellt, daß unterhalb des Schmelzpunktes eine Gasaufnahme nicht stattfindet. Bei Begasung oberhalb des Schmelzpunktes, besonders bei 940° , verläuft die Gasaufnahme in zwei Stufen, wobei ein Teil des H_2 irreversibel, möglicherweise in Form von Verbindungen gelöst wird, während bei dem restlichen Teil des aufgenommenen H_2 die Absorption reversibel im Sinne eines Lösungsgleichgewichtes verläuft. Bei der „Gußporigkeit“ von technischem Al wird ein Teil des reversibel gelösten H_2 wieder abgegeben, während bei „Walzblasigkeit“ mit dem Vorhandensein irreversibel gelöster Gase zu rechnen ist. Mg sublimiert unter den Bedingungen der Heißextraktion. Sublimiertes Mg neigt stark zur Gasaufnahme. Es wird eine Vorrichtung beschrieben, mit deren Hilfe es möglich ist, das Metall mehrfach im Vakuum zu sublimieren, ohne es zwischendurch mit der Luft in Berührung zu bringen. Wichtig ist, daß die Proben unmittelbar vor der Gasbestimmung trocken abgedreht werden. Bei der Begasung entgaster Mg-Proben wird die Temperaturabhängigkeit der H_2 -Löslichkeit in Mg orientierend festgestellt. Die Bindung Gas—Metall scheint im Mg weniger fest zu sein als im Al. Vergleichsversuche mit Zn ergeben, daß im Gegensatz zu Al und Mg der beim Herstellungsprozeß aufgenommene H_2 beim Umschmelzen leicht wieder abgegeben wird. Sublimiertes Zn hat ähnlich wie Mg die Neigung, Luftfeuchtigkeit aufzunehmen und unter H_2 -Bildung zu ersetzen.

*Werner.

J. N. Brönsted and K. Volqvartz. Solubility and swelling of high polymers. Trans. Faraday Soc. 35, 576—579, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Inst. Phys. Chem. Univ. Copenhagen.)

Dede.

Adolphe Rose. Sur la dissociation thermique du carbonate de zinc. C. R. 208, 905—906, 1939, Nr. 12. Bei der Untersuchung des Dissoziationsgleichgewichtes des Zinkkarbonates will Centnerszwer (1930) die Beobachtung gemacht haben, daß es sich nicht um ein univariantes Gleichgewicht zwischen CO_2 und zwei festen Phasen handele, sondern um ein bivariantes Gleichgewicht infolge der Bildung einer festen Lösung variabler Zusammensetzung aus ZnO in CO_3Zn . Diese Beobachtungen hat Verf. wiederholt und ist dabei zu einem ganz anderen Ergebnis gekommen. Das Dissoziationsgleichgewicht stellte sich nämlich bei 345°C erst in 110 Tagen, bei 385° in 260 Stunden und 495° in 15 Minuten ein, während Centnerszwer eine Gleichgewichtseinstellung bei 392° innerhalb von 10 Stunden annahm. Diese Folgerung, daß es sich nicht um ein wirkliches Gleichgewicht gehandelt hat, zeigten auch Debye-Scherrer-Aufnahmen des Verf., die keine Spur des Mischkristalls (CO_3Zn , ZnO) erkennen ließen, wie er nach Centnerszwer auftreten sollte. Aus diesen Gründen lehnt auch Verf. die auf Centnerszwers Beobachtungen aufbauenden thermodynamischen Berechnungen von Dodé (Diss. Paris 1937) ab.

Justi.

Pierre Süe. Équilibre thermique entre Nb_2O_4 et H_2O . C. R. 208, 1088—1090, 1939, Nr. 14. Vor kurzem hat Verf. auf das starke Reduktionsvermögen von Nb_2O_4 für Sauerstoffverbindungen wie CO_2 , SO_2 , N_2O , u. a. m. hingewiesen, die das Tetroxyd zum Pentoxyd Nb_2O_5 oxydieren; diese Untersuchungen werden hier durch Messungen über das Reaktionsgleichgewicht zwischen Nb_2O_4 und Wasserdampf bei Temperaturen des Nb_2O_4 zwischen 1040° und 1170°C und des Wassers zwischen 27 und $28,8^\circ\text{C}$ ergänzt. Die Gleichgewichtsdrucke des H_2O und des H_2 werden tabelliert; die Kurve des $\log p$ als Funktion von $1/T$ ergibt für H_2 eine

Gerade. Der Mittelwert der Wärmetönung beträgt 18,2 kcal. Mit Hilfe bekannter anderer thermochemischer Daten berechnet sich dann die Oxydationswärme des Nb_2O_5 um ein O-Atom zu 76 kcal. *Justi.*

Mlle Marie-Louise Delwaulle. Étude par l'effet Raman des réactions équilibrées de formation des chlorobromure et bromocyanure mercuriques. C. R. 208, 999—1002, 1939, Nr. 13. [S. 1912.]

Félix François. Étude du système cyanure mercurique, chlorure mercurique, alcool méthylique. Obtention d'un composé d'addition du chlorure mercurique et du méthanol et mise en évidence d'un chlorocyanure par l'effet Raman. C. R. 208, 1002—1004, 1939, Nr. 13. [S. 1913.] *Kohlrausch.*

M. Ruhemann. Two-phase equilibrium in binary and ternary systems. I. The system methane-ethane. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 121—136, 1939, Nr. 944.

Franz Halla, Roderich Weil und Franz Götzl. Über das System Eisen—Zink II. ZS. f. Metallkde. 31, 112—113, 1939, Nr. 4. (Wien.)

E. A. Owen and A. H. Sully. The equilibrium diagram of iron—nickel alloys. Phil. Mag. (7) 27, 614—636, 1939, Nr. 184. (Univ. Coll. North Wales, Bangor.) *Dede.*

Edwin C. Kemble. Thermalequilibrium and microscopic entropy. Phys. Rev. (2) 55, 602, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Es wird eine neue Definition der Entropie gegeben, durch die Abweichungen vom zweiten Hauptsatz infolge von Schwankungserscheinungen vermieden werden sollen. Jedes Mitglied einer Anhäufung von Systemen A wird in thermischen Kontakt mit einem entsprechenden Mitglied einer Anhäufung von Bädern konstanter Temperatur und sehr großer Wärmekapazität gebracht, so, daß das zusammengesetzte System isoliert ist. Die Bäder haben eine übereinstimmende, thermometrisch feststellbare Anfangstemperatur T . Der Endzustand der Anhäufung der Systeme A wird dann thermodynamisches Gleichgewicht bei der Temperatur T genannt. Diese neue Definition des thermodynamischen Gleichgewichtes vermeidet die Schwierigkeiten, die von Neumann bei seiner „mikroskopischen“ Definition der Entropie in der quantenstatistischen Thermodynamik gehabt hat. Der Zustand des thermodynamischen Gleichgewichtes wird identisch mit der kanonischen Verteilung von Gibbs und mit dem Zustand maximaler mikroskopischer Entropie S_m für die zugehörige Energie. Es ergibt sich $dS_m = (dQ/T)_{\text{rev}}$. *Justi.*

W. Elenbaas. Über eine Kombination der hydrodynamischen Theorie des Wärmeübergangs und der Langmuirschen Theorie II. Physica 6, 380—381, 1939, Nr. 4. (Philips Eindhoven.) In Ergänzung einer früheren Arbeit des Verf. (diese Ber. 19, 692, 1938) über die Wärmeleitung eines heißen Drahtes in einem ruhenden Gas konnte die Grashof'sche Kennzahl G dargestellt werden als Funktion der Nusseltschen Kennzahl N . Der Zusammenhang wird gegeben durch: $G = B_0^3 N^3 e^{-6/N}$. B_0 ist eine Konstante und ist abhängig von Form und Lage des Körpers sowie von der Gasart. Die experimentell von Nusselt ermittelten N stimmen mit den nach obiger Beziehung berechneten Werten überein. *P. Schulz.*

G. W. C. Kaye. The thermal and electrical resistance of bismuth single crystals. The effects of temperature and magnetic fields. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 561—583, 1939, Nr. 943. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middles.) [S. 1874.] *Justi.*

Gaston Sartory. Formation d'ascendances thermo-convectives au-dessus d'une région uniformément chauffée par rayonnement. C. R. 208, 327—329, 1939, Nr. 5. Es werden Versuche über einen aufsteigenden thermo-konvektiven Luftstrom beschrieben. Der Boden eines mit ruhender Luft gefüllten Gefäßes wird von unten bestrahlt durch das Licht einer elektrischen Bogenlampe von 1,2 kW Leistung, die sich in 3 m Abstand befindet. Es bildet sich ein aufsteigender Luftstrom, der mit Tabaksrauch sichtbar gemacht wird. Durchmesser 12 bis 130 mm, Geschwindigkeit 30 cm/sec. *Schlichting.*

Combined temperature and humidity meter. Journ. scient. instr. 16, 126, 1939, Nr. 4. (Rototherm Co. London.) Es wird ein als „Komfortmeter“ bekanntes Instrument für Heizungs- und Lüftungsingenieure beschrieben, das gleichzeitig Temperatur und relative Feuchtigkeit anzeigt. Das Thermometer wird von einem Bimetallstreifen betätigt. Die erfahrungsgemäß angenehmsten Bereiche von Temperatur und relativer Feuchtigkeit sind durch ein rotes Feld gekennzeichnet, in dem sich die beiden Zeiger befinden sollen. *Justi.*

Werner Paul. Wasseraufnahme von Hartpapieren. Kunststoffe 29, 161—164, 1939, Nr. 6. (Lab. Vogelsang, Hamburg-Altona.)

Friedrich Dettmer. Die zukünftige Entwicklung des Tunnelofens in der feinkeramischen Industrie. Ber. D. Keram. Ges. 20, 227—245, 1939, Nr. 5. *Dede.*

H. B. G. Casimir, W. J. de Haas and D. de Klerk. Experiments on adiabatic demagnetization of potassium chromic alum. Physica 6, 365—368, 1939, Nr. 4; auch Comm. Leiden Nr. 256 c. [S. 1892.] *v. Harlem.*

Donald Greiff. A thermoregulator and relay assembly. Science (N. S.) 89, 468, 1939, Nr. 2316. (Marquette Univ.)

E. Seiler. Der Einfluß der Elastizität des Kraftstoffes auf den Einspritzvorgang bei Dieselmotoren. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 21, 72—77, 1939, Nr. 4. (Berlin-Tempelhof.) *Dede.*

Akira Kobayashi. Fluctuation of temperature distributions in the exhaust valve and the valve seat. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 218—221, 1938, Nr. 16, japanisch; engl. Übersicht S. S-37—S-38. (Ryojun Coll. Eng.) Es wird die zeitlich veränderliche Temperaturverteilung in einem Ventil und einem Ventilsitz im Zylinder berechnet. Dabei wird das Ventil als Kreisscheibe und der Ventilsitz als Kreisscheibe mit einem Loch in der Mitte zugrunde gelegt. *Schlichting.*

Arthur Schulze. Die Beheizung großer Hallen. Stahl u. Eisen 59, 685—689, 1939, Nr. 23. (Wärmestelle d. Ver. D. Eisenhüttenleute, Dresden.) *Dede.*

4. Aufbau der Materie

H. Mohler. Beziehungen der Chemie zum neuen Weltbild der Physik. Mit 5 Abb. im Text. 27 S., Jena, Gustav Fischer, 1939. [S. 1813.] *Dede.*

J. Mattauch. Erkenntnisgewinn in der Kernphysik durch Fortschritte der Apparaturen und Methoden. Naturwissensch. 27, 185—195, 201—205, 1939, Nr. 12 u. 13. (Berlin-Dahlem.) Die Arbeit gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Methoden kernphysikalischer Forschung, wie sie besonders im vergangenen Jahrzehnt entwickelt wurden, und die mit ihnen

erzielten Ergebnisse. Auch dem Fernerstehenden wird damit eine Orientierung auf diesem Gebiet geboten.

Fünfer.

Alexander Langsdorf, Jr. A continuously sensitive diffusion cloud chamber. Rev. Scient. Instr. 10, 91—103, 1939, Nr. 3; Kurzer Sitzungsbericht auch Phys. Rev. (2) 55, 421, 1939, Nr. 4. (Phys. Dep. Univ. Berkeley, Cal.) Es wird eine Nebelkammer beschrieben, bei der die Übersättigung dadurch erreicht wird, daß Methanoldampf durch eine mit CO_2 gefüllte Kammer von einer geheizten horizontalen Fläche zur stark gekühlten Bodenfläche diffundiert. Die Wirkungsweise wird diskutiert. Scharfe Bahnen werden nur selten erhalten. Photographische Aufnahmen vermitteln einen Eindruck von dem zur Zeit erreichten Entwicklungsstand.

Fünfer.

Kessar Alexopoulos und Salteris Peristerakis. Verstärker für Zähler. Praktica 13, 138—140, 1938. (Orig.: griech., Ausz.: Dtsch.) [S. 1870.]

**Juil/s.*

R. Fleischmann. Das Cyclotron. ZS. f. Unterr. 52, 89—100, 1939, Nr. 3. (Heidelberg.) Verf. gibt einen kurzen Bericht: Umwandelbarkeit der Atome; Prinzip des Cyclotrons; Resonanzprinzip und Ionenerzeugung; Magnet; Sender; Anwendungen.

Brandt.

L. I. Schiff. On the paths of ions in the cyclotron. Phys. Rev. (2) 55, 422, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Von Thomas wurde gezeigt, daß eine Variation des Magnetfeldes im Cyclotron mit dem Polarwinkel zusammen mit einer Verstärkung des Feldes mit wachsendem Abstand vom Mittelpunkt einen Fokussierungseffekt hervorrufen kann. Die Rechnungen werden erweitert, ferner wird die Stabilität der Ionenbahnen in einem dreiteiligen Beschleunigungskondensator untersucht.

Westmeyer.

C. W. Sherwin and A. J. Dempster. The Doppler effect and field distribution in the Hailer canal-ray tube. Phys. Rev. (2) 55, 582—583, 1939, Nr. 6. (Ryerson Lab. Univ. Chicago.) C. Hailer (diese Ber. 19, 1611, 1938) hat eine Kanalstrahlröhre angegeben, mit der man einen positiven Ionenstrom von 1 mA bei 17 mA Gesamtentladungsstromstärke bekommen kann. Er vermutet, daß das Feld dicht vor der Kathode viel stärker ist als in den gewöhnlichen Röhren. Die Verff. untersuchten zunächst, ob die Röhre wegen der (vermuteten) Konzentration des Feldes in der Nähe der Kathode homogene Kanalstrahlgeschwindigkeiten geben könne. Dopplereffektmessungen an Wasserstoffkanalstrahlen zeigten bei 16 000 Volt angelegter Spannung eine breite Geschwindigkeitsverteilung der leuchtenden Atome (150 bis 5000 Volt Geschwindigkeit). Durch Beobachtung des Stark-Effektes an H_β und H_γ quer zum Strahl suchten die Verff. die Feldverteilung vor der Kathode zu bestimmen; die Messungen zeigen tatsächlich starke Konzentration des Feldes auf die nächste Nähe der Kathode.

Bechert.

A. Proca. Sur la longueur fondamentale attachée aux particules élémentaires. C. R. 208, 1074—1075, 1939, Nr. 14. Aus der von Proca und Goudsmit entwickelten Theorie der Massen der Elementarteilchen, die auf einer geeigneten Zuordnung von Koordinaten und Impulsen zur Ladung und zum Spin beruht (siehe nachstehendes Referat), läßt sich eine universelle Länge

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{\hbar}{c} (m_e^2 + M_N^2 - M_P^2)^{-1/2} \approx 4,4 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$$

ableiten. Sie ist eine kritische Größe ähnlich wie die Lichtgeschwindigkeit in der Theorie des Lichtes, und gibt eine Beschränkung für die zeitliche Änderung der Spinkoordinate.

Meixner.

A. Proca et S. Goudsmit. Sur la masse du mésoton et des autres particules élémentaires. C. R. 208, 884—887, 1939, Nr. 12. Führt man korrespondenzmäßig für jedes Elementarteilchen außer den Koordinaten und der Zeit noch eine Spin- und eine Ladungsvariable mit den zugeordneten kanonisch konjugierten Impulsen ein, so geben die Methoden der speziellen Relativitätstheorie für die beobachtete Ruhmasse eines Elementarteilchens einen Ausdruck, der aus der eigentlichen Ruhmasse, einem Beitrag vom Spin (proportional $s(s+1)$) und einem Beitrag von der Ladung (proportional zum Quadrat des der Ladung zugeordneten Impulses) zusammengesetzt ist. Macht man nun weiter die Annahme, daß die eigentliche Ruhmasse für das Elektron und für das schwere Elektron gleich Null ist, so ergibt sich zwischen den wirklichen Massen des Neutrons, des Protons, des Elektrons und des schweren Elektrons ein einfacher Zusammenhang $3m_s^2 = 5(M_N^2 - M_P^2) + 8m_e^2$, also $m_s \approx 100m_e$ mit der Annahme des Spins 1 für das schwere Elektron. Nimmt man für das schwere Elektron den Spin 2 an, so wird seine wirkliche Masse etwa $200m_e$. Das Neutrino hat in der vorgeschlagenen Theorie noch keinen Platz; es wird aber auseinandergesetzt, wie man es durch eine geeignete Erweiterung unterbringen könnte. *Meixner.*

L. W. Nordheim. Lifetime of the Yukawa particle. Phys. Rev. (2) 55, 506, 1939, Nr. 5. (Duke Univ. Durham, North Carol.) Der Zahlenwert der Fermischen Konstanten in der Fermischen Theorie des β -Zerfalls ist für die leichten, künstlich β -aktiven Elemente 6- bis 7 mal so groß wie für die schweren natürlich β -aktiven Elemente. Yukawa benutzte für die Berechnung der Lebensdauer des schweren Elektrons den letzteren Wert der Fermischen Konstanten. Nimmt man jedoch, was angemessener erscheint, den anderen größeren Wert, so ergibt sich eine etwa 1000 mal kleinere Lebensdauer als die von Yukawa berechnete und auch experimentell gefundene. Eine mögliche Erklärung dieser Diskrepanz würde darin bestehen, daß man den spontanen Zerfall des freien schweren Elektrons als in erster Ordnung verboten ansieht, während er im Kern unter dem Einfluß der Kernteilchen erlaubt wäre. *Meixner.*

J. Franklin Carlson. Interactions of heavy electrons. Phys. Rev. (2) 55, 599, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Es wird über die elektromagnetische Wechselwirkung der schweren Elektronen mit anderen geladenen Teilchen (Streuung im Coulombfeld des Kerns, Stoß mit freien und gebundenen Elektronen) berichtet. Es treten Besonderheiten in der Coulombschen Streuung durch Kerne auf, die eng mit den Polarisationsseigenschaften der schweren Elektronen verknüpft sind. *Meixner.*

A. Kompaneetz. Induced β -disintegration of the heavy particle with simultaneous quantum emission. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1077—1081, 1939, Nr. 10/11. In der Arbeit wird der effektive Wirkungsquerschnitt für den Prozeß berechnet, bei dem ein schweres Teilchen unter dem Einfluß harter γ -Strahlen ein β -Teilchen und hartes Quant emittiert. *Smakula.*

Eugene Feenberg. On the shape and stability of heavy nuclei. Phys. Rev. (2) 55, 504—505, 1939, Nr. 5. (Univ. N. Y.) Denkt man sich die Bindungsenergie eines Kerns aus einer Volumenenergie, einer Oberflächenenergie E_s und der Coulombschen Energie $-E_c$ der sich abstoßenden Protonen zusammengesetzt, so ergibt eine einfache Rechnung, daß unter allen Rotationsellipsoiden, die wenig von der Kugelgestalt abweichen und gleiches Volumen haben, die Kugelgestalt ein Maximum der Bindungsenergie liefert, solange $2E_s/E_c = 42,6 A/Z^2 > 1$ ist (A = Atomgewicht, Z = Ordnungszahl). Bei Uran hat $2E_s/E_c$ den Wert 1,20; das bedeutet, daß die Stabilität gegen den Übergang von der Kugel-

gestalt in ein verlängertes Rotationsellipsoid nicht mehr groß ist; man kann also mit Anregungsenergien von einigen MV, wie sie die Neutronen haben, die eine Zerspaltung der Urkerne hervorrufen, tatsächlich auch theoretisch eine solche Zerspaltung erwarten. Der Gedankengang und das Ergebnis stimmen mit dem von v. Weizsäcker (diese Ber. S.1387) überein. *Meixner.*

Eugene Feenberg. On the derivation of nuclear forces from field theories. Phys. Rev. (2) 55, 602—603, 1939, Nr.6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. N. Y.) Die Hamiltonsche Funktion für ein System von schweren Elektronen und Kernteilchen (Neutronen, Protonen) enthält 1. einen Anteil, der quadratisch in den Feldamplituden der schweren Elektronen ist, 2. ein Kopplungsglied, das linear in diesen Amplituden ist, 3. die Hamilton-Operatoren der freien Neutronen und Protonen. Die Kernkräfte können nach einem Störungsverfahren oder durch eine kanonische Transformation berechnet werden; beide Verfahren liefern dasselbe, wenn man die Wirkung des Feldes auf die Neutronen und Protonen bei der Absorption oder Emission von schweren Elektronen, d. h. den Anteil 3, vernachlässigt (vgl. auch Stückelberg, diese Ber. S.1693). Ergänzt man die Anteile 1 und 2 zu einem Quadrat, so ist das Ergänzungsglied, das von diesem Quadrat wieder zu subtrahieren ist, mit dem Kernpotential identisch, das sich durch eine Störungsrechnung zweiter Ordnung unter Vernachlässigung von Rückstößeffekten ergibt. Eine kanonische Transformation reduziert dann die Hamiltonsche Funktion auf den Anteil 1 und eine Summe von Wechselwirkungsgliedern zwischen je zwei Teilchen. Wird der Anteil 3 mit eingeschlossen, so ergibt ein ähnliches Verfahren Kräfte, die dort, wo ein Vergleich möglich ist, mit den von Breit bestimmten relativistischen Kräften übereinstimmen. *Meixner.*

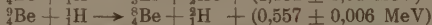
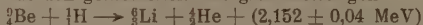
W. Heisenberg. De atoomkernen hare samenstelling. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 6, 89—98, 1939, Nr.5/6. Ausgehend von dem Bild des Flüssigkeitstropfens leitet Verf. die Beschaffenheit der Kräfte zwischen Protonen und Neutronen her. Hiernach können die Energien der leichtesten Kerne befriedigend dargestellt werden. Dann werden verschiedene Modelle für die schweren Kerne besprochen und schließlich skizziert Verf. die Theorie von Wefelmeier, welche ausgeht von einem Kristallbau der Alphateilchen. Aus dieser Theorie lassen sich erklären: die besondere Stabilität der Elemente Sauerstoff und Eisen, die Quadrupolmomente gewisser Kerne, sowie das Vorkommen eines Bariumisotops unter den Transuranen. *Gisolף-Venema.*

Satosi Watanabe. Über die Art der Abweichung der leichten Atomkerne vom Hartree-Oszillatormodell. ZS. f. Phys. 112, 159—198, 1939, Nr.3/4. (Inst. theoret. Phys. Leipzig.) Das Hartree-Oszillatormodell gibt schlechte Annäherung schon für leichte Kerne. Es wird daher versucht, die Abweichungen zu analysieren, die von der Oszillatoreigenfunktion einerseits und von der Hartree-Methode andererseits herrühren. Das geschieht durch ein Störungsverfahren, bei dem die Differenz der wirklichen Hamilton-Funktion (mit den üblichen Ansätzen für die Kernkräfte) und der Hartree-Oszillator-Hamilton-Funktion als Störungsenergie betrachtet wird und die Störungsenergie bis zur zweiten Näherung einschließlich ausgerechnet wird. Die Rechnungen beziehen sich auf ^4He und ^6He , da der Kern ^6He das einfachste Beispiel ist, bei dem die Hartree-Methode merklich versagt. Der Beitrag zur zweiten Näherung der Störungsenergie setzt sich aus sog. eingliedrigen und zweigliedrigen Übergängen vom Grundzustand des Kerns aus zusammen; die ersteren entsprechen den Übergängen, bei denen sich nur die Quantenzahlen eines Kernteilchens ändern, die andern den Übergängen, bei denen sich die Quantenzahlen von zwei Kernteilchen ändern. Die eingliedrigen Übergänge geben im Rahmen der Hartree-Methode die Abweichungen

von den Oszillatoreigenfunktionen; insbesondere wird die 1s-Eigenfunktion gegenüber der Glockenkurve verbreitert; bei der Anwesenheit eines 2p-Teilchens tritt eine Art Polarisation in der Teilchendichte des α -Teilchens ein derart, daß drei der 1s-Teilchen, die mit dem 2p-Teilchen zusammen wieder ein α -Teilchen bilden könnten, in Richtung des 2p-Teilchens angezogen werden. Die zweigliedrigen Übergänge stellen die wesentliche Abweichung vom Hartree-Modell dar und geben eine positive bzw. negative „Schwankungsaffinität“ zwischen zwei Teilchen, die nicht denselben Spin und dieselbe Ladung bzw. die denselben Spin und dieselbe Ladung haben. Eine Überschlagsbetrachtung zeigt, daß die zur Zeit angenommenen Kernkräfte und auch plausible Abänderungen derselben nicht den ganzen Massen-defekt des ^4He - und des ^5He -Kerns erklären können und daß dazu vermutlich die Mehrkörperkräfte herangezogen werden müssen.

Meiener.

Samuel K. Allison, Elizabeth R. Graves, L. S. Skaggs and Nicholas M. Smith, Jr. A precise measurement of the mass difference $^9\text{Be} - ^8\text{Be}$; the stability of ^8Be . Phys. Rev. (2) 55, 599, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Aus den gemessenen Energieumsetzungen



ergibt sich als Massenwerte für $^9\text{Be} = 9,01459$, $^8\text{Be} = 8,00739$, $^6\text{Li} = 6,01655$. Die Bindungsenergien der beiden α -Teilchen im ^8Be beträgt demnach $0,31 \pm 0,06 \text{ MeV}$.

Hogrebe.

R. O. Haxby and J. S. Allen. The angular distribution of the α -particles from $\text{B} + \text{H}^1$. Phys. Rev. (2) 55, 598—599, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Für die Reaktionen



wurde die Winkelverteilung der α -Teilchen bei Protonenergien zwischen 143 und 190 kV gemessen. Beide Reaktionen geben eine ähnliche Verteilung, die durch die Beziehung $1 + A \cos^2 \theta$ darstellbar ist, wo A eine ähnliche Spannungsfunktion ist wie die Anregung der Reaktion (1).

Hogrebe.

Seishi Kikuchi, Yuzuru Watase, Junkichi Itoh, Eiichi Takeda and Seitaro Yamaguchi. Beta-ray spectrum of ^{13}N . Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 52—58, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Osaka Univ.) Verff. untersuchen mit einem Magnet-spektrometer das β -Strahlspektrum von ^{13}N , das durch Beschießung von ^{12}C mit Cyclotron-Deuteronen von 4,5 MeV entsteht. Unter Berücksichtigung des Einflusses des Untergrundes und der Streuung der Elektronen an den verschiedenen Wänden können Energien über 0,1 MeV mit einigen Prozent Fehler ermittelt werden. Die obere Energiegrenze liegt bei $1,21 \pm 0,02 \text{ MeV}$. Aus den bekannten Massen von ^{13}N und ^{13}C ergibt sich $1,12 \pm 0,10 \text{ MeV}$. Danach kann die Ruhemasse des Neutrino nicht größer sein als $0,05 m c^2$. Durch Vergleich mit der Theorie von Konopinsky und Uhlenbeck und vor allem mit der Fermischen Theorie wird auf eine γ -Strahlemission des angeregten ^{13}C mit einer Energie von ungefähr 0,5 MeV geschlossen, was auch experimentell bestätigt wurde.

Hogrebe.

W. F. Libby and D. D. Lee. Energies of the soft beta-radiations of rubidium and other bodies. Method for their determination. Phys. Rev. (2) 55, 245—251, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Um bei langlebigen β -Strahlern, die nur als schwache Quellen vorliegen, die obere Grenze des β -Kontinuums zu bestimmen, wird folgendes Verfahren benutzt. Ein Geiger-Müllersches Zählrohr hat eine Wand aus Kupferdrahtnetz und ist von einem festen Zylinder umgeben, der die radioaktive Quelle trägt. Zählrohr

und radioaktive Quelle befinden sich zusammen in einem abgeschlossenen Gefäß, das mit Wasserstoff bei einem Druck von einigen Torr gefüllt ist. Die ganze Anordnung wird in der Mitte einer Magnetspule angebracht. Aus dem halben Abstand zwischen Quelle und Zählrohrwand und der magnetischen Feldstärke, bei der gerade keine β -Strahlen von der Quelle mehr gezählt werden, ergibt sich dann der H_0 -Wert für die obere Grenze des untersuchten β -Kontinuums. Mit der Methode werden die folgenden Werte erhalten:

β -Strahler:	^{35}S	^{198}Au	^{87}Rb
Obere Grenze in 10^6 e-V:	$0,107 \pm 0,020$	$0,77 \pm 0,16$	$0,132 \pm 0,02$

Jaeckel.

D. D. Lee and W. F. Libby. The beta-rays of mesothorium 1 and radium D. Phys. Rev. (2) 55, 252—258, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Die im vorstehenden Referat beschriebene Methode wird angewandt zur Bestimmung der oberen Grenze der β -Kontinua von MsTh_1 und RaD . Es ergeben sich die Werte: MsTh_1 ($E_{\max} = 53 \cdot 10^3 \pm 4 \cdot 10^3$ e-V) und RaD ($E_{\max} = 25,5 \cdot 10^3 \pm 1 \cdot 10^3$ e-V). Die Verff. schließen weiterhin aus ihren Messungen, daß pro 100 zerfallende RaD -Atome 5 bis 10 β -Strahlen auftreten, die durch innere Umwandlung der γ -Linie von $47,2 \cdot 10^3$ e-V entstehen.

Jaeckel.

K. Sinma and F. Yamasaki. β -radioactivities of rhenium. Phys. Rev. (2) 55, 320, 1939, Nr. 3. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) Verff. bestrahlen Rhenium mit langsamen und schnellen ($\text{Li} + \text{D}$) Neutronen. Sie beobachten in beiden Fällen zwei Halbwertszeiten von $T = 90$ Std. und $T = 16$ Std. Das Verhältnis der Anfangsaktivitäten $I(90 \text{ Std.})/I(16 \text{ Std.})$ hat bei Bestrahlung mit langsamen Neutronen den Wert 1,2 und bei Bestrahlung mit schnellen Neutronen den Wert 17. Auf Grund dieser Beobachtung treffen sie die folgende Zuordnung: ^{186}Re ($T = 90$ Std.; obere Grenze des β -Kontinuums $E_{\max} = 1,2 \cdot 10^6$ e-V). ^{188}Re ($T = 16$ Std.; $E_{\max} = 2,5 \cdot 10^6$ e-V.).

Jaeckel.

W. H. Furry. Double β -disintegration and the theory of the neutrino. Phys. Rev. (2) 55, 602, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Majorana hat eine Modifikation der Diracschen Theorie vorgeschlagen, bei der die Annahme der Existenz von Antineutrinos nicht nötig ist. Dann ist beim β -Zerfall sowohl die Aussendung eines Elektrons als die eines Positrons mit der eines Neutrinos verbunden. Die gewöhnliche Theorie des β -Zerfalls wird dadurch nicht geändert, wohl aber die des doppelten β -Zerfalls. Nach dieser Theorie von Majorana kann der zweifache β -Zerfall ohne Emission eines Neutrinos vor sich gehen; die Lebensdauer wäre für diesen Vorgang von der Größenordnung von 10^{16} Jahren mit dem Fermischen Wechselwirkungsansatz, von 10^6 Jahren mit dem Ansatz von Konopinski und Uhlenbeck, während nach der nichtmodifizierten Diracschen Theorie sich Lebensdauern von der Größenordnung von 10^{24} Jahren ergeben. Eine Untersuchung der Massen und Stabilitätsverhältnisse von Isobaren müßte daher eine Entscheidung zwischen den beiden Theorien ermöglichen.

Meixner.

L. H. Martin and A. A. Townsend. The β -ray spectrum of RaE . Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 190—205, 1939, Nr. 941. (Nat. Phil. Dep. Univ. Melbourne.) Form und obere Grenze des β -Spektrums von RaE werden in einem Spektrometer mit Ringmagnet untersucht. Hierbei wird besonders auf den wesentlichen Einfluß der Absorption im Zählerfenster, der Rückstreuung des Präparatträgers und der Streuung an Blenden geachtet. Das Maximum der Verteilungskurve wird bei 1210 Gauß cm gefunden. Dieser Wert liegt wesentlich niedriger als der früherer Bestimmungen. Die obere Grenze des Spektrums liegt bei 5395 Gauß cm. Weder

die Fermische Theorie noch die Modifikation von Konopinski-Uhlenbeck vermögen den Verlauf des Spektrums wiederzugeben. *Fünfer.*

J. A. Gray. The γ -rays of radium E. Phys. Rev. (2) 55, 586—587, 1939, Nr. 6. (Queen's Univ. Kingston, Ontario, Canada.) Es werden Experimente über den Ursprung der γ -Strahlen von RaE mitgeteilt. *Jauncey* glaubt, daß die γ -Strahlen des RaE ihren Ursprung darin haben, daß ein β -Teilchen in der Atomhülle des zerfallenden Atoms charakteristische Röntgenstrahlung anregt. Im Gegensatz dazu kommt Verf. zu der Ansicht, daß nur ein kleiner Teil der γ -Strahlung so zustande kommt, während der größte Teil von den β -Strahlen beim Verlassen des Kerns erzeugt wird. *Fünfer.*

J. Halpern and H. R. Crane. Gamma-rays from B + D. Phys. Rev. (2) 55, 415, 1939, Nr. 4. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Die Untersuchung des γ -Spektrums der B + D-Reaktion stimmt in ihren Ergebnissen mit den Messungen von Gaerttner, Fowler und Lauritsen (vgl. diese Ber. S. 1155) im wesentlichen überein. Für die γ -Linien werden folgende Energien in MeV angegeben: 1,4; 2,4; 4,2; 6,0; 8,6 mit den relativen Intensitäten: 1; 1; 6; 2; 1. *Westmeyer.*

Th. Schmidt. Quadrupolmoment und magnetisches Moment des Atomkerns $^{127}_{53}\text{J}$. ZS. f. Phys. 112, 199—207, 1939, Nr. 3/4. (Phys. Inst. d. Univ. Greifswald.) Im Anschluß an die J-Hyperfeinstrukturuntersuchungen von Tolansky (diese Ber. 16, 1528, 1935; 17, 778, 1936; 20, 460, 1939) und Murakawa (diese Ber. 17, 2065, 1936; 19, 2206, 1938) werden erneut Hyperfeinstrukturuntersuchungen an einigen J I-Linien durchgeführt. Erzeugt werden die Linien in einem 60 cm langen Glas-Entladungsrohr mit einer Hohlkathode oder Wolfram-Glühkathode, in dem sich also eine lange positive Säule ausbilden konnte; die spektroskopische Anordnung bestand in einem Steinheil-Spektrographen in Verbindung mit einem Fabry-Pérot-Etalon. Zur Bestimmung des magnetischen Momentes und des elektrischen Quadrupolmomentes werden die Terme $5p^4 6s^4 P_{3/2, 5/2}$ herangezogen — eine Reihe anderer Terme zeigt zwar ebenfalls auflösbare Aufspaltungen, jedoch sind für genauere Aussagen die Kopplungsverhältnisse zu kompliziert. Aus den Aufspaltungen der beiden genannten Terme und aus den Abweichungen von der Intervallregel, für die das elektrische Quadrupolmoment verantwortlich zu machen ist, bzw. Störungen durch andere Terme, werden das magnetische Moment und das Quadrupolmoment berechnet. Da sich die Kopplungsfaktoren der beiden fraglichen Zustände nicht ohne weiteres bestimmen lassen, wird der Kopplungszustand der $5p^4$ -Gruppe des J II-Spektrums herangezogen. Die gefundenen Termniveaus zeigen, daß die Störungen durch das angelagerte $6s$ -Elektron nicht groß sind, so daß die gefundenen Werte für q und μ gute Näherungen sein werden. Nach der Casimirschen Formel (Verh. Teylers tweede Genootschap. Haarlem, 11, 1936) erhält Verf. $q = -0,5 \cdot 10^{-24}$ für das elektrische Kernquadrupolmoment, für das magnetische Kernmoment aus der Goudsmitschen Formel $\mu = 2,8 \text{ K.M.}$ Das negative Quadrupolmoment ist für die Theorie der Kerne von besonderer Wichtigkeit. Das Vorzeichen konnte bereits aus den weniger genauen Angaben von Tolansky geschätzt werden. (Vgl. nachstehendes Referat.) *Heyden.*

K. Murakawa. Über das elektrische Quadrupolmoment des Jodkerns. ZS. f. Phys. 112, 234—241, 1939, Nr. 3/4. (Aeronaut. Res. Inst. Univ. Tokio-Komaba.) An einer Reihe von Linien wird die Hyperfeinstruktur des J II-Spektrums untersucht. Aus der Zahl der Komponenten der Linie 5149 — es sind 6 Komponenten, für die die Aufspaltung des $2D 6p^3 D_3$ -Terms verantwortlich zu machen ist — wird das mechanische Kernmoment des $^{127}_{53}\text{J}$ zu $I = 5/2 \hbar/2\pi$ festgelegt, $7/2$ wird ausgeschlossen. An der Linie $\lambda = 5405 \text{ \AA}$ mit dem Übergang

$5s5p^5^3P_2 - (4s)6p^5P_3$ wird aus der Aufspaltung von $5s5p^5^3P_2$ das elektrische Kernquadrupolmoment bestimmt. Dabei wird der Kopplungsfaktor von $5s5p^5$ durch den von $5s5p$ ersetzt, was jedoch für Q nur einen angenäherten Wert ergeben kann. Nach der Formel von Casimir berechnet der Verf. das Quadrupolmoment zu $Q = +0,85 \cdot 10^{-24}$ — der Wert ist nur qualitativ zu werten, da der $s p^5^3P_0$ -Term durch $4s5d^5D_0$ gestört ist —, eine Kontrolle des Wertes von Q ist wegen weiterer Störungen nicht möglich. Aus dem gleichen Grunde hält der Verf. den Wert von Th. Schmidt (vorstehendes Referat) mit $Q = -0,5 \cdot 10^{-24}$ nicht für richtig. Ein magnetisches Kernquadrupolmoment — vorgeschlagen von Tolansky und Forester (diese Ber. S. 460) — läßt sich mit den Beobachtungen nicht vereinbaren. Der Feinstruktur-Term $5s5p^5^3P_0$ mit $62949,82 \text{ cm}^{-1}$ ist neu identifiziert. Heyden.

R. M. Elliot and J. Wulff. Hyperfine structure of gold. Phys. Rev. (2) 55, 170—175, 1939, Nr. 2. (Mass. Inst. Technol. Cambridge.) [S. 1907.] Ritschl.

I. I. Rabi, S. Millman, P. Kusch and J. R. Zacharias. The molecular beam resonance method for measuring nuclear magnetic moments. The magnetic moments of ^6Li , ^7Li and ^{19}F . Phys. Rev. (2) 55, 526—535, 1939, Nr. 6. (Columbia Univ. N. Y.; Hunter Coll. N. Y.) Die von den Verff. angegebene Methode, magnetische Kernmomente zu bestimmen, ist deswegen von besonderer Wichtigkeit, da sie die magnetischen Momente direkt zu messen gestattet und, ihrer offenbar geringen Zahl von Fehlerquellen wegen, die gemessenen Werte genügende Genauigkeit besitzen, um der Theorie Anhaltspunkte zu liefern. Ein Ofen liefert einen Molekularstrahl, der nach Ausblendung durch einen Schlitz durch zwei nacheinander aufgestellte, ablenkende Magneten A und B mit entgegengesetzt gerichtetem Feld gleicher Inhomogenität geschickt und auf einen Detektor zur Bestimmung der Molekularstrahlintensität fokussiert wird. Zwischen den beiden Magneten A und B befindet sich ein starker Magnet C , der ein homogenes Feld H liefert (12 Windungen $H = 23 \text{ Gauß/Amp.}$). Im Feld von C werden die magnetischen Momente der Kerne voneinander und von den Rotationsmomenten der Moleküle — die Methode wird auf solche im $^1\Sigma$ -Zustand beschränkt — entkoppelt und präzessieren mit der Larmorfrequenz $\nu_L = \mu H/hI$, wo I das mechanische Kernmoment ist. Bei bekanntem Felde H muß ν_L bestimmt werden, um μ festzulegen. Zwischen A und B befindet sich ein weiterer Magnet R mit einem Feld, das senkrecht auf H steht und mit der Frequenz f oszilliert. Dieses Feld erzwingt bei geeigneter Feldstärke und Frequenz Übergänge zu anderen Zuständen, für die der Molekularstrahl nicht mehr auf den Detektor fokussiert ist, die gemessene Molekularstrahlintensität nimmt ab. Der Effekt wird um so schärfer, je kleiner $H(R)$ gegen $H(C)$ ist; zu jedem Wert des Feldes $H(C)$ gehört dann eine bestimmte Frequenz $f = \nu_r$, für die die Molekularstrahlintensität ein Resonanzminimum besitzt, d. h. f/H muß konstant sein. Zur Bestimmung der magnetischen Momente von ^6Li , ^7Li und ^{19}F benutzen die Verff. die Moleküle LiCl , LiF , NaF , Li_2 und messen bei verschiedenen Frequenzen f als Parameter die Molekularstrahlintensität in Abhängigkeit vom Felde $H(C)$, wobei sie für die gleichen Kerne übereinstimmende Werte f/H' aus der Lage der Resonanzminima erhalten. Mit Hilfe der bekannten mechanischen Kernmomente von Li und F ergeben sich die magnetischen zu $\mu(^6\text{Li}) = 0,820$, $\mu(^7\text{Li}) = 3,250$ und $\mu(^{19}\text{F}) = 2,622 \text{ K. M.}$ Als Fehler werden 0,2 bis 0,3 % angegeben. Die Werte sind 0,5 % kleiner als die in einer früheren Arbeit (I. I. Rabi, S. Millman, P. Kusch, J. R. Zacharias, diese Ber. 19, 1807, 1938), jedoch werden die jetzigen aus apparativen Gründen und wegen eines Irrtums in $4\pi: e/M_c$ für zuverlässiger gehalten. Zum Schluß werden die hier gemessenen magnetischen

Momente mit den indirekt aus Hyperfeinstrukturaufspaltungen berechneten verglichen, wobei aber wegen der für die berechneten geltenden Fehlergrenzen noch nicht gesagt werden kann, ob die Abweichungen reell sind und wie weit die magnetische Hyperfeinstrukturaufspaltung durch spinabhängige Kernkräfte beeinflusst ist. Die von den Verff. gemessenen Resonanzminima sind symmetrisch; aus der Form der Resonanzminima etwa beobachtbare Störungen sollen später diskutiert werden. (Vgl. nachstehende Referate.)

Heyden.

J. M. B. Kellogg, I. I. Rabi, N. F. Ramsey, Jr. and J. R. Zacharias. Magnetic moments of the proton and the deuteron. *Phys. Rev.* (2) **55**, 595, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.; Hunter Coll.) Die Molekularstrahl-Resonanzmethode wird auf die Messung der magnetischen Momente von Proton und Deuteron angewendet. Benutzt werden HD-Moleküle bei der Temperatur von flüssigem Stickstoff, da sich dann der größte Teil der Moleküle im Grundzustand befindet und kein Rotationsmoment besitzt. Im homogenen Feld H erhalten die Verff. für die Resonanzfrequenz $\nu = \mu H/hI$ konstante, von H unabhängige Werte ν/H . Die Messung von μ (^1_0F) wird am Molekül CCl_2F_2 wiederholt und ergibt Übereinstimmung mit dem aus der Atomstrahlmethode erhaltenen Wert (Kellogg, Rabi and Zacharias, *Phys. Rev.* **50**, 472, 1936). Das gleiche gilt für H und D. Die erhaltenen Werte sind: μ (^1_1H) = $2,780 \pm 0,02$, μ (^2_1D) = $0,853 \pm 0,007$ und μ ($^{19}_9\text{F}$) = $2,616 \pm 0,02$ K.M. Damit liegt der Wert des Protons außerhalb der Fehlergrenzen des von Estermann, Simpson und Stern (*Phys. Rev.* **52**, 535, 1937) angegebenen.

Heyden.

I. I. Rabi, J. R. Zacharias, N. F. Ramsey, Jr. and J. M. B. Kellogg. Magnetic experiments on H_2 and D_2 molecules. *Phys. Rev.* (2) **55**, 595, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.; Hunter Coll.) Die Molekularstrahlmethode, angewendet auf H_2 bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs, liefert eine enge Gruppe scharfer Resonanzminima, deren Zentrum unabhängig von H bei einem konstanten Wert ν/H liegt, welcher das magnetische Moment des Protons liefert, in Übereinstimmung mit dem am HD-Molekül bestimmten. Lage und Zahl der Minima stimmen mit den Annahmen über die magnetische Spin-Spin-Wechselwirkung der beiden Protonen und über die Wechselwirkung der Protonenmomente mit der Molekülrotation überein. Die Experimente gestatten differenzierte Aussagen über die Moleküleigenschaften von H_2 . Im Falle von D_2 können die Minima nicht voll aufgelöst werden. Der aus dem Zentrum der Minima bestimmte Wert des magnetischen Momentes des Deuterons stimmt mit dem an HD gemessenen überein.

Heyden.

N. F. Ramsey, Jr. Rotational magnetic moment measurements on H_2 and D_2 . *Phys. Rev.* (2) **55**, 595, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Die Molekularstrahl-Resonanzmethode zur Bestimmung magnetischer Kernmomente wird an H_2 und D_2 in flüssigem Stickstoff zur Messung von magnetischen Rotationsmomenten des Moleküls benutzt. Aus einem Resonanzminimum mit H -unabhängigen ν/H wird an H_2 das Rotationsmoment des ersten Rotationszustandes zu $0,887 \pm 0,018$ K.M. bestimmt. Der Wert stimmt innerhalb der Fehlergrenzen mit dem von Estermann und Stern (diese Ber. **14**, 2032, 1933) gemessenen und dem von Wick (diese Ber. **14**, 2035, 1933) berechneten überein. Für den entsprechenden Zustand des D_2 -Moleküls ergeben sich $0,445 \pm 0,009$ K.M., damit, wie erwartet, die Hälfte des Wertes von H_2 . Der tiefen Temperatur wegen befindet sich die größte Zahl der Moleküle von D_2 im nullten oder ersten Rotationszustand, und höhere Zustände können nur an H_2 untersucht werden.

Heyden.

P. Kusch and S. Millman. Determination of the nuclear magnetic moment of caesium by the molecular beam magnetic resonance method. Phys. Rev. (2) 55, 596, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach der von Rabi und Mitarbeitern (siehe vorstehende Referate) angegebenen Molekularstrahlmethode wird an CsCl- und CsF-Molekularstrahlen aus dem für beide Moleküle vom Feld unabhängigen Resonanzminimum mit gleichen ν/H das magnetische Moment von ^{133}Cs zu 2,556 K.M. bestimmt. Der früher angegebene Wert von ^{19}F wird bestätigt. *Heyden.*

S. Millman and P. Kusch. The nuclear magnetic moments of ^{23}Na and ^{39}K . Phys. Rev. (2) 55, 596, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Zur Bestimmung der magnetischen Momente von Na und K benutzen Verff. die von ihnen für Cs gebaute Apparatur (siehe vorstehendes Referat). Beobachtet wird für Na an Molekularstrahlen von NaF, NaCN und Na_2 , für K an KCN und K_2 . Aus den Resonanzminima erhalten die Verff. für die magnetischen Momente die Werte $\mu(^{23}\text{Na}) = 2,224$, $\mu(^{39}\text{K}) = 0,391$ K.M. Eine an den Resonanzminima bei Benutzung von Na_2 - bzw. K_2 -Strahlen auftretende Feinstruktur soll diskutiert werden, aus der in einigen Fällen beobachteten Unsymmetrie der Resonanzminima sollen Schlüsse auf das Vorzeichen der magnetischen Kernmomente gezogen werden können. *Heyden.*

Emmett Hudspeth and Henry Dunlap. Low energy neutrons from the deutron-deutron reaction. Phys. Rev. (2) 55, 587—588, 1939, Nr. 6. (Rice Inst. Houston, Texas.) Die bereits von Bonner u. a. nachgewiesene Neutronengruppe von etwa 1 MeV bei der Umwandlung $^2\text{D} + ^2\text{D} \rightarrow ^3\text{He} + ^1_0\text{n}$ wird in einer wasserstoffgefüllten Wilson-Kammer untersucht. Das Maximum der Energieverteilung liegt bei 1,1 MeV, die Intensität der Gruppe beträgt $1/16$ der Hauptgruppe. Der Ursprung dieser energieärmeren Neutronen ist nicht geklärt, da ein angeregter Zustand des ^3He nicht nachgewiesen ist. *Fünfer.*

Kurt Fink. Koinzidenzversuche über die Kernumwandlung von Bord durch Protonen. Ann. de Phys. (5) 34, 717—739, 1939, Nr. 8. (Phys. Inst. Univ. Köln.) Die Umwandlung $^{11}\text{B} + p = ^8\text{Be} + \alpha$ wird durch Koinzidenzmessungen mit zwei Spitzenzählern untersucht. Die Protonen aus einem Kanalstrahlrohr werden mit 180 kV nachbeschleunigt und treffen auf eine mittels einer Gasentladung in BBr_3 auf eine Aluminiumfolie aufgebraachte Borschicht. Die Kerntrümmer werden mit zwei Spitzenzählern nachgewiesen, deren Impulse auf zwei Ablenkssysteme einer Braunschen Röhre übertragen werden. Die nach den geometrischen Verhältnissen zu erwartende Koinzidenzhäufigkeit stimmt mit der an der Lithiumumwandlung $^7\text{Li} + p = 2\alpha$ experimentell bestimmten gut überein. Die bei der Borumwandlung auftretende kontinuierliche α -Gruppe und die homogene Gruppe von 44 mm Reichweite werden getrennt untersucht. Es werden Messungen mit verschiedenen Absorberdicken vor dem einen Zähler ausgeführt und damit eine Absorptionskurve erhalten. Die erhaltenen Koinzidenzzahlen sind wesentlich kleiner als die durch Eichung bestimmte Koinzidenzhäufigkeit. Verf. kommt zu dem auch von anderen Autoren gezogenen Schluß, daß der ^8Be -Kern spontan in 2α -Teilchen zerfällt, wobei der Zerfall nicht räumlich isotrop in bezug auf das Schwerpunktsystem des ^8Be -Kerns erfolgt. *Westmeyer.*

A. Szalay. Die Anregungsfunktionen der Umwandlungen $^{13}\text{Al}^{27}(\alpha; n)$, $^{15}\text{P}^{30}(\alpha; n)$, $^{5}\text{B}^{10}(\alpha; n)$, $^{7}\text{N}^{13}$. ZS. f. Phys. 112, 29—44, 1939, Nr. 1/2. (Phys. Inst. med. Fak. Univ. Debrecen, Ungarn.) Die Anregungsfunktion der Neutronenemission der Umwandlungen $^{27}\text{Al} + \alpha = ^{30}\text{P} + n$ und $^{10}\text{B} + \alpha = ^{13}\text{N} + n$ wird mit möglichst großem Auflösungsvermögen bis 5,3 MeV α -Energie untersucht, wobei die künstliche Radioaktivität der Kerne ^{30}P und ^{13}N zur Messung benutzt wurde.

Ein hohes Auflösungsvermögen wird durch die Verwendung eines räumlich kleinen Po-Präparates, dessen Herstellung beschrieben wird, erreicht, sowie durch die halbkugelige Anordnung der Schichten die abwechselnd aktiviert und mit einem halbkugelförmigen Spitzenzähler gemessen wurden. Bei der Al-Umwandlung zeigen sich Resonanzstellen bei folgenden α -Energien: 5,3; 5,12; 4,84; 4,70 MeV. Unterhalb von 4,53 MeV reicht das Auflösungsvermögen zur Bestimmung weiterer Resonanzen nicht aus. Die Resonanzstellen werden nach Bohr den Energiestufen des Zwischenkerns ^{31}P zugeordnet. Ein Vergleich mit den Resonanzniveaus, die die Umwandlung $^{27}\text{Al} + \alpha = ^{30}\text{Si} + p$ über denselben Zwischenkern aufweist, zeigt, daß die Protonenemission aus jedem zweiten Energieniveau verboten ist. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangte Saha für den Zwischenkern ^{23}Na . Der Satz von der Erhaltung des Drehimpulses für die Umwandlungen wird diskutiert. — Für die Neutronenemission von ^{10}B werden folgende α -Resonanzenergien gefunden: 5,22; 4,94; 4,59; 4,33; 4,05; 3,70; 3,43; 2,98; 2,72 MeV. Die von Maurer aus Neutronenmessungen gefundene und dem ^{10}B zugeordnete Resonanz bei 1,82 cm α -Reichweite wird nicht bestätigt; bei 1,45 cm α -Reichweite fallen vermutlich zwei Resonanzen von ^{10}B und ^{11}B zusammen. Die absolute Ausbeute der ^{10}B -Umwandlung für Po- α -Teilchen mit voller Energie wird zu $8,5 \cdot 10^{-7}$, die der ^{11}B -Umwandlung zu $4,6 \cdot 10^{-7}$ angegeben.

Westmeyer.

Ralph B. Bowersox. Efficiency of production of short range particles from lithium and of 4.4 cm alpha-particles from boron under proton bombardment. Phys. Rev. (2) 55, 323–328, 1939, Nr. 4. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Es werden die Umwandlungen 1. $^6\text{Li} + ^1\text{H} = ^3\text{He} + ^4\text{He}$ und 2. $^{11}\text{B} + ^1\text{H} = ^8\text{Be} + ^4\text{He}$ untersucht. Der Wirkungsquerschnitt von ^6Li für Protonen steigt von $1,8 \cdot 10^{-26}$ bei 200 kV Protonenenergie exponentiell auf $7,3 \cdot 10^{-26}$ bei 400 kV. Die Messung der Ausbeute der 4,4 cm α -Teilchen aus der zweiten Reaktion ergibt für die Resonanzstelle eine Protonenenergie von 172 ± 5 kV. Die totale Ausbeute wird unter Benutzung der von Neuert gemessenen Winkelverteilung zu 13,5 α -Teilchen auf 10^{11} Protonen bei 200 kV und 128 α -Teilchen auf 10^{11} Protonen bei 400 kV angegeben.

Westmeyer.

Eugene Guth. Theory of electrodisintegration of beryllium. Phys. Rev. (2) 55, 411, 1939, Nr. 4. (Univ. Notre Dame, Indiana.) Eine Kernumwandlung durch Elektronen kann erfolgen, wenn die Elektronenenergie größer ist als die Bindungsenergie eines Kernbestandteils. Beryllium und Deuterium haben die kleinsten Schwellenwerte, und zwar hat Beryllium den Wert 1,65 MeV. Der Wirkungsquerschnitt der Umwandlung von Beryllium durch Elektronen wird auf $1/_{137}$ des Wirkungsquerschnittes der Photonenumwandlung abgeschätzt. Für Elektronenenergien nahe dem Schwellenwert ist σ etwa 10^{-31} cm^2 . (Vgl. nachstehendes Referat.)

Westmeyer.

George B. Collins, Bernard Waldman and William R. Polye. Electrodisintegration of beryllium. Phys. Rev. (2) 55, 412, 1939, Nr. 4. (Univ. Notre Dame, Indiana.) Es wird der Versuch unternommen, Beryllium durch schnelle Elektronen umzuwandeln. (Vgl. vorstehendes Referat.) Es wird angenommen, daß als Umwandlungsprodukte ^6Be und Neutronen entstehen. Der Prozeß wird durch die Aktivierung von Silber und Rhodium durch die entstehenden Neutronen nachgewiesen. Die Möglichkeit einer Aktivierung durch Photoneutronen ist ausgeschaltet. Der Wirkungsquerschnitt beträgt $2 \cdot 10^{-31} \text{ cm}^2$.

Westmeyer.

L. A. Du Bridge. Nuclear reactions produced by 6.5 mev protons. Phys. Rev. (2) 55, 603, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Die leicht erreichbaren Elemente des periodischen Systems werden mit 6,5 MeV Protonen beschossen. Bis zum ^{70}Os konnte durch die Beschießung hervorgerufene

Radioaktivität nachgewiesen werden, bei ^{90}Th sind Anzeichen einer Umwandlung vorhanden. Die meisten Elemente oberhalb ^{52}Te zeigen keine Aktivität. Soweit eine Identifikation möglich war, sind die Umwandlungen vom Typus (p, n) . 20 von den untersuchten Umwandlungen führen zu bisher nicht bekannten Isotopen. Die Ausbeute an dicker Schicht nimmt regelmäßig mit steigender Atomnummer ab von 500 radioaktiven Atomen auf 10^6 Protonen beim Li auf 0,1 auf 10^6 beim W.

Westmeyer.

N. P. Heydenburg, L. R. Hafstad and M. A. Tuve. Proton-proton scattering. Phys. Rev. (2) 55, 603, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Wash.) Die Proton-Proton-Streuung wird mit einer neuen Apparatur im Bereich von 700 bis 900 kV untersucht. Eine absolute Eichung wurde mit der Streuung von Protonen in spektroskopisch reinem Argon durchgeführt. Die Ergebnisse der neuen Untersuchungen stimmen mit den früher erhaltenen überein. *Westmeyer.*

R. G. Herb, D. W. Kerst, D. B. Parkinson and G. J. Plain. The scattering of protons by protons. Phys. Rev. (2) 55, 603, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisc.) Der Wirkungsquerschnitt der Proton-Proton-Streuung wird im Winkelbereich von 15° bis 45° bei Spannungen von 860, 1200, 1390, 1830, 2105 und 2392 kV gemessen. Die früher beschriebene Apparatur wurde in vielen Teilen abgeändert. Der Protonenstrahl tritt nach Durchlaufen des Streuraumes durch eine Aluminiumfolie in den evakuierten Auffänger zur Messung der Stromstärke. Bei 15° entspricht bei allen Spannungen die gemessene Streuung dem Mottischen Wirkungsquerschnitt. Mit wachsendem Winkel und zunehmender Spannung steigt das Verhältnis des gemessenen Streuquerschnittes zu dem von Mott berechneten; bei 45° ist für 860 kV das Verhältnis 3,90 und für 2392 kV 42,9. Bei 1830 kV zeigt der Streuquerschnitt bis 60° den theoretisch erwarteten Verlauf. Zwischen 850 kV und 2440 kV wurde auch die Streuung in Krypton und Argon untersucht. *Westmeyer.*

G. Breit, H. M. Thaxton and L. Eisenbud. Interpretation of experiments on proton-proton scattering. Phys. Rev. (2) 55, 603—604, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisc.) Aus Versuchen über die Streuung von Protonen an Protonen von Herb u. a. wird die Wechselwirkung zwischen zwei Protonen abgeschätzt. Sie läßt sich durch ein konstantes Potential von $-11,3$ MV darstellen, das bis zu einem Abstand e^2/mc^2 reicht und dem Coulombschen Potential überlagert ist, oder durch ein Potential $-Ae^{-\alpha r^2}$ mit $A = 51,4$ und $\alpha = 21,6$ in Kerneinheiten. *Meixner.*

F. T. Rogers, Jr. Note on the stopping power of hydrogen at very low energies. Phys. Rev. (2) 55, 588, 1939, Nr. 6. (Rice Inst. Houston, Texas.) Aus den in einer früheren Arbeit beschriebenen Versuchen (diese Ber. S. 1487, 1939) zur Bestimmung der Bindungsenergie des Deuterons ermittelt der Verf. das mittlere Bremsvermögen für Protonen mit einer Energie $< 0,22$ MeV in einem Gas aus schwerem Wasserstoff unter Normalbedingungen. Es ergibt sich zu 0,35, wenn das mittlere Bremsvermögen in Luft unter Normalbedingungen gleich 1 gesetzt wird. *Meixner.*

Maurice Dodé, Hans von Halban jun., Frédéric Joliot et Lew Kowarski. Sur l'énergie des neutrons libérés lors de la partition nucléaire de l'uranium. C. R. 208, 995—997, 1939, Nr. 13. Uranylinitrat wird mit Be-Photonen neutronen bestrahlt. Die bei der Spaltung des Urans frei werdenden Neutronen durchsetzen Schwefelkohlenstoff mit einem Zusatz von Phosphor. Nach 6 tägiger Bestrahlung wird der Phosphor abgetrennt und seine Aktivität untersucht, die die Halbwertszeit des radioaktiven ^{32}P entsprechend der Umwandlung $^{32}\text{S} + n \rightarrow ^{32}\text{P} + ^1_1\text{H}$ aufweist. Da diese Reaktion Neutronenenergien über 2 MeV erfordert, um meßbare Ausbeuten zu erhalten, ist damit ein Anhaltspunkt

für die Energie der Urannutronen gegeben. Die primären Photoneutronen sind für diese Umwandlung zu energiearm.

Fünfer.

N. Feather. The time involved in the process of nuclear fission. *Nature* 143, 597—598, 1939, Nr. 3623. (Cavendish Lab. Cambridge.) Es wird versucht, Angaben über die Lebensdauer des Uranzwischenkerns dadurch zu erhalten, daß nach einer Reichweitenasymmetrie der Trümmer gesucht wird. Tritt die Aufspaltung des Urans ein, bevor die von einem stoßenden schnellen Neutron auf den Kern übertragene Energie anderweitig verbraucht wird, so muß die Reichweite in der Vorwärtsrichtung größer als in der Rückwärtsrichtung sein. Eine solche Asymmetrie wird gefunden und daraus auf eine obere Grenze der Lebensdauer von $5 \cdot 10^{-13}$ sec geschlossen.

Fünfer.

N. Feather. Fission of heavy nuclei: a new type of nuclear disintegration. *Nature* 143, 877—879, 1939, Nr. 3630.

Dede.

R. B. Roberts, R. C. Meyer and L. R. Hafstad. Droplet fission of uranium and thorium nuclei. *Phys. Rev. (2)* 55, 416—417, 1939, Nr. 4. (Carnegie Inst. Wash.) Verff. beobachten die beim Zerplatzen von Uran- und Thoriumkernen entstehenden schweren, stark ionisierenden Teilchen in einer Ionisationskammer in Verbindung mit einem Proportionalverstärker und Kathodenstrahloszillograph. Sie finden bei der Bestrahlung von Uran und Thorium mit Neutronen Teilchen, deren Energien Werte zwischen 75 und $150 \cdot 10^6$ e-V haben. Neutronen mit Energien $\approx 0,5 \cdot 10^6$ e-V sind in Thorium unwirksam, während sie in Uran noch Prozesse auslösen können. Mit Wismuth, Blei, Thallium, Quecksilber, Gold, Platin, Wolfram, Zinn und Silber wurden keine Effekte gefunden.

Jaeckel.

G. K. Green and Luis W. Alvarez. Heavily ionizing particles from uranium. *Phys. Rev. (2)* 55, 417, 1939, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) Die beim Zerplatzen des Urankerns entstehenden stark ionisierenden Teilchen werden in einer dünnen Ionisationskammer beobachtet. Kontrollversuche mit Blei, Kupfer, Zink, Wolfram und Thorium (? d. Ref.) zeigten keinen Effekt. Eine Cd-Abschirmung um die Ionisationskammer setzt bei Uran die Zahl der stark ionisierenden Teilchen auf weniger als 5 % herab. Die Zeit zwischen Neutroneneinfangung und Zerplatzen ist kleiner als $3 \cdot 10^{-8}$ sec.

Jaeckel.

R. D. Fowler and R. W. Dodson. Intensely ionizing particles produced by neutron bombardment of uranium and thorium. *Phys. Rev. (2)* 55, 417—418, 1939, Nr. 4. (Univ. Baltimore, Maryland.) Verff. bestrahlen Uran und Thorium mit $D + D$ -Neutronen. Sie beobachten die beim Zerplatzen der U- bzw. Th-Kerne entstehenden stark ionisierenden Teilchen in einer Ionisationskammer. Beim Uran wird die Zahl der beobachteten Teilchen durch Umhüllung der Ionisationskammer mit Paraffin verdoppelt. Bei Th hat eine Paraffinhüllung keinen Einfluß.

Jaeckel.

Philip Abelson. Cleavage of the uranium nucleus. *Phys. Rev. (2)* 55, 418, 1939, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Calif.) Die charakteristische Röntgenstrahlung des bei der Neutronenbestrahlung von Uran entstehenden 72 Std.-Körpers wird durch Absorptionsmessungen untersucht. Hiernach müßte es sich um die K-Strahlung von Jod handeln.

Jaeckel.

N. Bohr. Resonance in uranium and thorium disintegrations and the phenomenon of nuclear fission. *Phys. Rev. (2)* 55, 418—419, 1939, Nr. 4. (Inst. Adv. Study Princeton, N. J.) Den Vorgang des Zerplatzens von Uran- und Thoriumkernen durch Neutroneneinfangung kann man ähnlich wie die normalen Umwandlungen als zweistufigen Prozeß auffassen. Der durch Neutroneneinfangung hochangeregte Kern kann durch Strahlung seinen Energieüberschuß

abgeben. In Konkurrenz mit dieser Art des Überganges tritt bei der normalen Umwandlung die Verdampfung einzelner Teilchen aus dem Kern, während bei Kernen hoher Ladung der Energieüberschuß solche Bewegungsformen des ganzen Kernes erzeugen kann, die dann zu einem Zerplatzen in zwei Teile führen. Der letztere Prozeß wird möglich, wenn infolge hoher Kernladung, die Formänderungsenergie des Kernes vergleichbar wird mit der Verdampfungsenergie einzelner Teilchen. — Zur Erklärung der verschiedenartigen Abhängigkeit der Uran- und Thoriumprozesse von der Neutronenenergie wird folgende Deutung vorgeschlagen. Der Bildungsprozeß des 24-min-Körpers beim Uran, der eine Resonanzenergie von 25 e-V hat, kommt durch Einfangung eines Neutrons durch den Kern $^{238}_{92}\text{U}$ und nachträgliche γ -Emission zustande. Das Analoge gilt für den 33-min-Körper beim Thorium. — Die anderen Umwandlungen beruhen auf einem Zerplatzen von U- bzw. Th-Kernen. Dabei läßt sich das unterschiedliche Verhalten von U und Th gegenüber thermischen Neutronen dadurch erklären, daß die Einfangung dieser Neutronen beim Uran zur Bildung des $^{236}_{92}\text{U}$ aus dem seltenen Isotop $^{235}_{92}\text{U}$ führt. $^{236}_{92}\text{U}$ hat als Kern mit gerader Kernladungs- und Massenzahl eine erheblich größere Neutronenbindungsenergie und damit Anregungsenergie bei der Einfangung als $^{235}_{92}\text{U}$. Danach ist es möglich, daß selbst für Neutronenenergien von einigen Volt die Verteilung der Neutronenniveaus für $^{235}_{92}\text{U}$ noch kontinuierlich ist. Dann sind aber die thermischen Neutronen gegenüber allen anderen bei der Einfangung sehr bevorzugt.

Jaeckel.

Martin Ferber. Sur une méthode de détermination du degré de dépendance des désintégrations des atomes de polonium. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 134—142, 1939, Nr. 3. (Inst. phys. atom. Lyon.) Die Zeitintervalle zwischen aufeinander folgenden α -Zerfällen des Poloniums folgen nicht exakt dem statistischen Verteilungsgesetz, das unter der Voraussetzung der Unabhängigkeit der Elementarprozesse voneinander abgeleitet wird. Die Auswertung der Beobachtungen nach einer von Eyraud angegebenen Methode ergibt gesetzmäßige Abweichungen von der zu erwarteten Verteilung, die gegen die gegenseitige Unabhängigkeit bei gewissen auftretenden Gruppen sprechen. *Westmeyer.*

K. Diebner und E. Graßmann. Künstliche Radioaktivität IV. Phys. ZS. 40, 297—314, 1939, Nr. 8. (Berlin-Charlottenburg.)

Dede.

S. Mrozowski. Über den Isotopenverschiebungseffekt im Spektrum des Bors. ZS. f. Phys. 112, 223—233, 1939, Nr. 3/4. (Inst. theoret. Phys. Univ. Warschau.) [S. 1906.]

Heyden.

Frank Brescia. The prediction of rate constants from equilibrium data for reactions in D_2O — H_2O mixtures. Journ. Chem. Phys. 7, 310—313, 1939, Nr. 5. (City Coll. New York.)

Dede.

K. Linderström-Lang, Ole Jacobsen und Gordon Johansen. Über die Messung des Deuteriumgehaltes in H_2O — D_2O -Mischungen. C. R. Trav. Lab. Carlsberg (chim.) 23, 17—25, 1938. Zur D_2O -Gehaltsbestimmung einer H_2O — D_2O -Mischung wird ein Tropfen der betreffenden Flüssigkeit in ein sogenanntes Gradientenrohr gebracht, welches mit einer Kerosin-Brombenzollmischung gefüllt ist, deren Dichte linear mit der Höhe abnimmt. Aus dem Vergleich der Gleichgewichtslage des Wassertropfens mit den Gleichgewichtslagen von anderen (Standard-) Tropfen gleicher Größe (1 mm³; Genauigkeit $\pm 1\%$) ergibt sich die Dichte des zu messenden Tropfens auf mindestens 1‰ genau. Nach Beendigung der Messung werden die Tropfen mit Filtrierpapier wieder aus dem Gradientenrohr entfernt, welches nach 6 Stunden zu einer neuen Messung verwendet werden kann. Die Reinigung sehr kleiner Wasserproben mit Hilfe von Na_2O_2 und KMnO_4 wird beschrieben.

*Reitz.

Adolphe Van Tiggelen. Der radiochemische Zerfall des in Wasserstoff verdünnten Hydrazins. *Bull. Soc. chim. Belgique* **47**, 577—596, 1938. Hydrazin in Wasserstoff bis zu Konzentrationen von 0,05—1 % verdünnt, zerfällt unter der Einwirkung von α -Strahlen in Ammoniak. Die Ausbeute beträgt im Mittel 2,48 bzw. 2,68 und steigt mit zunehmender Hydrazinkonzentration bis zu einem mittleren Grenzwert von 3,0 an. Der in Stickstoff untersuchte Zerfall ergibt für die Ionenausbeute 2,27. Verf. diskutiert die möglichen Zwischenreaktionen des Zerfalls unter Berücksichtigung der früher bei der Photolyse von Schwefelwasserstoff erhaltenen Werte.

*Leichter.

B. N. Cacciapuoti e F. Ferla. Il radiocobalto impiegato come indicatore per la determinazione della solubilità del $\text{Co}(\text{OH})_3$. *I. Lincei Rend.* (6) **28**, 385—388, 1939, Nr. 11. (Ist. Fis. e Min. Univ. Palermo.) [S. 1837.]

W. A. Roth.

J. Steigman, W. Shockley and F. C. Nix. Measurement of the self-diffusion of copper. *Phys. Rev.* (2) **55**, 605, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.; Bell Teleph. Lab.) [S. 1854.]

Wirtz.

S. Ryzhanov. On the „Bremsstrahlung“ of quanta by neutrons and protons, scattered by nuclei. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) **8**, 1065—1076, 1938, Nr. 10 11. (Russ. mit engl. Zusammenf.) In der Arbeit wurde die Bremsstrahlung theoretisch behandelt, die beim Zusammenstoß der Neutronen und Protonen mit Kernen entsteht. Es wurde der Fall behandelt, in dem die Kernmasse groß gegenüber der Neutronenmasse ist.

Smakula.

Julius W. Hiby. Massenspektrographische Untersuchungen an Wasserstoff- und Heliumkanalstrahlen (H_3^+ , H_2^+ , HeH^+ , HeD^+ , He^+). *Ann. d. Phys.* (5) **34**, 473—487, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. München.) Mit einem Massenspektrographen, der nach der Thomson'schen Parabelmethode arbeitet, wurde die Frage nach der Existenz eines neutralen H_3 -Moleküls untersucht, ferner wird die Abhängigkeit des Intensitätsverhältnisses $\text{H}_3^+/\text{H}_2^+$ vom Füllgas verfolgt. Während die Beimischung von Luft oder Sauerstoff die H_3^+ -Intensität gegenüber H_2^+ im allgemeinen herabsetzt, so tritt unter bestimmten Versuchsbedingungen eine Verstärkung der H_3^+ -Parabel auf. Die mittlere Zerfallsweglänge der Ionen D_3^+ in Deuterium von 10^{-2} mm Druck wird zu 8 cm gemessen. Weder neutrale noch angeregte D_3 -Moleküle werden gefunden, auch keine negativen Moleküle D_2^- . Das Hervortreten von Verunreinigungen im Helium-Massenspektrum ließ sich auf die großen Unterschiede in den Umladeweglängen der Ionen zurückführen. Neutrale Moleküle HeH und HeD konnten im Kanalstrahl nicht festgestellt werden. Die He^+ -Parabel wurde mit etwa 1‰ der Intensität der He^+ -Parabel erhalten.

Westmeyer.

F. L. Arnot and Marjorie B. M'Ewen. The formation of helium molecules. II. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **171**, 106—120, 1939, Nr. 944. (Univ. St. Andrews.) Die Bildung von ionisierten Heliummolekülen wird massenspektroskopisch nachgewiesen. Es wird gezeigt, daß die Helium-Molekülionen durch Anlagerung von Atomen im $1s2s^3S$ -metastabilen Zustand von 19,77 e-V an normale Atome im Grundzustand $1s^2^1S_0$ gemäß dem Prozeß $\text{He} (1s^2^1S_0) + \text{He}^+ (1s2s^3S) \rightarrow \text{He}_2^+ (1s\sigma^2 2p\sigma^2 2\Sigma_u^+) + e$ entstehen. Da der Grundzustand des neutralen Moleküls instabil ist, liefert dieser Prozeß eine obere Grenze von 19,77 e-V für das Ionisationspotential des Moleküls. Die untere Grenze für die Dissoziationsarbeit des neutralen Moleküls in seinem untersten stabilen $1s\sigma^2 2p\sigma 2s\sigma^3\Sigma_u^+$ -Zustand beträgt 4,23 e-V. Der entsprechende Wert des ionisierten Moleküls wird zu 4,70 e-V angegeben. Beide Werte liegen um 1,7 e-V höher als gewöhnlich angenommen

wird. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß diese Molekülionen aus angeregten Atomen in S-Zuständen gebildet sind, während die Quecksilber-Molekülionen aus angeregten Atomen in P-Zuständen entstehen. *Verleger.*

W. F. Libby and Earl A. Long. The scattering of slow neutrons by gaseous ortho- and parahydrogen: spin dependence of the neutron-proton force. Phys. Rev. (2) 55, 339—343, 1939, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) Die Streuung von Neutronen (Temperatur 130° K) an gasförmigem Para- und Orthowasserstoff bei 90° wird untersucht. Der Streuquerschnitt ist $(19 \pm 4) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ für Parawasserstoff, $(39 \pm 5) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ für Orthowasserstoff. Der Unterschied bestätigt die bereits an flüssigem Wasserstoff festgestellte Spinabhängigkeit der Neutron-Proton-Kraft. Zahlenmäßig sind Unterschiede gegen die Messungen an flüssigem Wasserstoff vorhanden, die durch den Dopplereffekt erklärt werden. *Fünfer.*

V. W. Cohen and H. H. Goldsmith. The scattering of neutrons by protons. Phys. Rev. (2) 55, 597, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Um den Streuquerschnitt von freien Protonen und Neutronen zu erhalten, wird die Durchlässigkeit von Paraffin für Rh-Resonanzneutronen untersucht. Der Wirkungsquerschnitt ergibt sich zu $(20 \pm 2) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. *Fünfer.*

O. Halpern and Th. Holstein. On depolarization of neutrons passing through ferromagnetic media. Phys. Rev. (2) 55, 601, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. N. Y.) Unter gewissen Einschränkungen läßt sich die Depolarisation eines teilweise polarisierten Neutronenstrahls in ferromagnetischen Substanzen angeben. Versuche könnten Anhaltspunkte über die Eigenschaften der spontan magnetisierten Bezirke geben. *Fünfer.*

Seishi Kikuchi and Hiroo Aoki. The scattering of fast neutrons by atoms. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 75—89, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Osaka Univ.) Die Messungen der Streuung schneller Neutronen in Abhängigkeit von der Ordnungszahl des streuenden Materials werden fortgesetzt und neben D-D-Neutronen auch Li-D-Neutronen verwendet. Der Gesamtwirkungsquerschnitt (hauptsächlich elastische Streuung) in Abhängigkeit von der Ordnungszahl zeigt ausgesprochene Maxima und Minima, z. B. O; Na; Mg 1,41; 2,35; $1,79 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Die Wirkungsquerschnitte für Li-D-Neutronen sind von denen für D-D-Neutronen im allgemeinen verschieden. Dies läßt auf eine starke Energieabhängigkeit schließen. Al z. B. zeigt für Li-D-Neutronen einen normalen, für D-D-Neutronen dagegen einen sehr großen Wirkungsquerschnitt. Andere Elemente zeigen das umgekehrte Verhalten. Zur Erklärung werden Resonanzeffekte herangezogen und Messungen mit D-D-Neutronen verschiedener Energie angekündigt. Im Mittel werden mit steigender Ordnungszahl auch die Wirkungsquerschnitte größer. *Fünfer.*

Robert L. Mooney. A self-consistent field for doubly ionized chromium. Phys. Rev. (2) 55, 557—560, 1939, Nr. 6. (Brown Univ. Providence, Rhode Isl.) Nach der Hartreeschen Methode des self-consistent field ohne Austausch werden für das zweifach ionisierte Chrom im Zustand $(3p)^6(3d)^4$ die Wellenfunktionen für die 1s-, 2s-, 2p-, 3s-, 3p-, 3d-Elektronen berechnet. *Meixner.*

Mme Pauline Ramart-Lucas. Structure et absorption des colorants hydroxylés du triphénylméthane. Existence de formes isomères des hydroxy fuchsones. C. R. 208, 1094—1096, 1939, Nr. 14. [S. 1911.] *Kortüm-Seiler.*

Everett Gorin, Walter Kauzmann and John Walter. Optical activity of the sugars. Journ. Chem. Phys. 7, 327—338, 1939, Nr. 5. (Frick Chem. Lab. Princeton Univ. N. J.)

Yojiro Tsuzuki. Molecular and electronic effects of substituent on the optical activity of tartaric acid. Optical activity and chemical structure in tartaric acid. VIII. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 466—480, 1939, Nr. 893/897. (Musashi Higher School, Itabashi-ku, Tokyo.) *Dede.*

J. R. Dacey and C. C. Coffin. The thermal decomposition of methylene diacetate, ethylidene diacetate and paracetaldehyde at low pressures. Journ. Chem. Phys. 7, 315—317, 1939, Nr. 5. (Phys. Chem. Lab. Dalhousie Univ. Halifax, Can.)

G. V. Schulz und G. Wittig. Anregung von Kettenpolymerisationen durch freie Radikale. Naturwissensch. 27, 387—388, 1939, Nr. 22. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) *Dede.*

René Audubert et R. Ralca. Effet photogénique et activation électronique du radical N N. C. R. 208, 983—985, 1939, Nr. 13. [S. 1910.]

Meixner.

C. H. Douglas Clark and John L. Stoves. The calculation of equilibrium internuclear distance for diatomic hydrogen, hydrides and deuterides in ground and excited states. Phil. Mag. (7) 27, 389—403, 1939, Nr. 183. (Dep. Inorg. Chem. Univ. Leeds.) Verff. zeigen, daß mit Hilfe der Clarkschen Formel zur Berechnung der Kernabstände in zweiatomigen Molekülen die beste Übereinstimmung mit den experimentellen Resultaten erzielt wird. Der Einfluß der Isotopen muß durch eine Korrektur berücksichtigt werden. Es wurden die Kernabstände folgender Moleküle berechnet: LiH, BeH, OH, FH, NaH, MgH, AlH, ClH, CaH, CuH, BrH, AgH, CdH, AuH, HgH, BiH, BeH⁺, MgH⁺, ClH⁺, ZnH⁺, CdH⁺, HgH⁺, H₂, HD, D₂, LiD, BeD⁺, AlD und ClD.

Verleger.

H. Schüler und H. Haber. Neue Beiträge zum Problem der Energieübertragung bei elementaren Stoßprozessen. ZS. f. Phys. 112, 614—625, 1939, Nr. 9/10. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Die Tatsache, daß Molekülspektren in gekühlten und ungekühlten Hohlkathoden beobachtet werden, ergibt, weil Molekülbildung bei den vorgegebenen Drucken im Gasraum durch Dreierstoß ausgeschlossen ist, die Möglichkeit. 1. Molekülbildungsprozesse an der Kathodenoberfläche zu beobachten, und 2. bei dem Übergang von der hohen Zerstäubungs-Verdampfungstemperatur zur niedrigen Gastemperatur elementare Stoßprozesse zu studieren. Außer den bereits früher mitgeteilten Ergebnissen sind durch vorliegende Beobachtungen am BiH und AlH neue Effekte festgestellt worden, die eingehend beschrieben werden. So läßt sich 1. auch beim BiH eine charakteristische „Schwundtemperatur“ der Kathodenoberfläche feststellen, oberhalb der eine Molekülbildung verhindert wird; 2. ergibt sich für die Rotation mit Schwingung eine wesentlich größere Stoßausbeute als für die Rotation ohne Schwingung; 3. läßt sich zeigen, daß sich das Verhältnis der Oszillationszustände in dem möglichen Druckbereich der Hohlkathodenentladung noch nicht ändert, und 4. ergeben Befunde beim AlH in Argon, daß im gleichen Gasraum die Rotationsverteilung mit Schwingung sich auf andere Boltzmann-Temperaturen einstellt als die Rotationsverteilung ohne Schwingung. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

Duncan A. MacInnes. The Principles of Electrochemistry. 478 S. New York, Reinhold Publishing Corporation, 1939. [S. 1810.] *Dede.*

E. H. M. Badger and I. G. C. Dryden. The formation of gum particles in coal-gas. Trans. Faraday Soc. 35, 607—628, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Fulham Lab., Gas, Light & Coke Co.) *Dede.*

R. G. W. Norrish and E. F. Brookman. The mechanism of polymerization reactions. I. The polymerization of styrene and methyl methacrylate. Proc. Roy. Soc. London (A) **171**, 147—171, 1939, Nr. 945. *Dede.*

J. Palacios. Die chemische Konstante des Wasserstoffs. Actes VII^e Congr. int. Froid 1, 245—267, 1937. (Madrid Fac. Sci.) [S. 1835.] **Helms.*

T. Batuecas. Bemerkungen zu den Dampfdichtemessungen von Ramsay und Steele an einigen organischen Verbindungen. ZS. f. phys. Chem. (A) **133**, 438—454, 1939, Nr. 6. (Lab. phys. Chem. Univ. Santiago de Compostela.) Bei der Auswertung aller von Sir William Ramsay und B. D. Steele vorgenommenen Versuche zur Bestimmung der Dampfdichten einiger organischer Verbindungen — und nicht allein der bei 129,6° C durchgeführten, wie die genannten Forscher es handhabten —, wurde folgendes erwiesen: 1. Der Gang der Rechnung, den die englischen Autoren wählten, ist nicht fehlerfrei; es folgt daraus, daß die Molekulargewichte, die für die sieben untersuchten Stoffe (ausschließlich aus den bei 129,6° C ausgeführten Messungen) abgeleitet wurden, ungenau sind. 2. Eine Neuberechnung der Messungen (unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate und durch Mitteln der für verschiedene Temperaturen erhaltenen Werte) zeigt, daß die Messungen selbst im allgemeinen von mäßiger Genauigkeit sind. Die Ansicht der britischen Forscher, daß die Messung von Gasdichten zur Bestimmung von genauen Atomgewichten chemischer Elemente ungeeignet sei, erscheint daher nicht gerechtfertigt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

C. G. Silcocks and Morris W. Travers. On some methods for determining the rate of chemical reactions in the gas phase. Trans. Faraday Soc. **35**, 656—665, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Univ. Bristol.) *Dede.*

W. Werner und D. Chwijusow. Viscosität der Chlorzinklösungen und ihre Abhängigkeit von Temperatur und Beimischungen. Papier-Ind. (russ.) **16**, 39—42, 1938, Nr. 3. [S. 1823.] **v. Kutepow.*

W. H. Hatcher and D. W. MacLauchlan. Conductivity data of aqueous mixtures of hydrogen peroxide and nitric acid. Canad. Journ. Res. (B) **16**, 253—259, 1938, Nr. 8. (McGill Univ. Montreal.) [S. 1877.] *v. Steinwehr.*

Helmut Menz. Über den Einfluß eines elektrischen Feldes auf die innere Reibung von Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. (5) **34**, 740—760, 1939, Nr. 8. (Inst. f. theor. Phys. Univ. Berlin.) [S. 1822.] *Erk.*

R. E. Gibson and O. H. Loeffler. Pressure-volume-temperature relations in solutions. I. Journ. Phys. Chem. **43**, 207—217, 1939, Nr. 2. (Geophys. Lab. Wash. D. C.) [S. 1821.] *W. A. Roth.*

B. V. Bhide und R. D. Bhide. Untersuchungen im mesomorphen Zustand (flüssige Kristalle). Teil I. Dielektrische Eigenschaften von *p*-Azoxyanisol und Cholesterinbenzoat. Rasayanam [Journ. Progr. chem. Sc.] **1**, 121—126, 1938. (Sir Parshurambhan Coll., Chem. Lab. and School of Radio-phys. and Electronics.) Nach der Resonanzmethode wurden bei verschiedenen Frequenzen die Dielektrizitätskonstanten von *p*-Azoxyanisol und Cholesterinbenzoat im Bereich des Übergangs von der mesomorphen Phase zu dem reinen Flüssigkeit gemessen. Bei beiden Substanzen ist bei niedrigen Frequenzen die Änderung der Dielektrizitätskonstanten bei dem Übergangspunkt klein, wird jedoch ausgesprochener bei höheren Frequenzen. Bei dem *p*-Azoxyanisol

wurde außerdem beobachtet, daß die Dielektrizitätskonstanten-Werte beim Abkühlen aus der flüssigen Phase bis zum Erwärmen höher liegen als beim Erwärmen bis zur flüssigen Phase.

**Gottfried.*

Max Volmer. Kinetik der Phasenbildung. Die chemische Reaktion Bd. IV. Mit 61 Abb. u. 15 Tab. im Text. XII u. 220 S. Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopff, 1939. [S. 1809.]

Dede

Robert C. Boehm. Physikalische und metallographische Untersuchung von niedriggekohlten und niedriglegierten geschweißten Stählen. Amer. Weld. Soc. Journ. 17, Suppl. S. 34—36, 1938, Nr. 9. Warmgewalzte „Yoloy-Stahl“-Platten mit 0,21 (%) C, 0,8 Mn, 0,17 Si, 1,8 Ni und 0,9 Cu wurden im Anlieferungszustand und nach einer Zusammenschweißung mit und ohne besondere Wärmebehandlung auf ihre Dauerfestigkeit untersucht. Die Dauerfestigkeit von 33 kg/mm² im Anlieferungszustand fiel um 10,6 % nach einer Entspannungsglühung bei 675° und betrug nach einer Normalisierungsbehandlung bei etwa 900° noch etwa 26,7 kg/mm². Die geschweißte Platte hatte ohne Wärmebehandlung und nach der Entspannungsglühung eine Dauerfestigkeit von nur 21,1 kg/mm², die nach der Normalisierung auf etwa 19,7 kg/mm² fiel. Kerbschlaguntersuchungen an einem Yoloy-Stahl, einem Cor-Ten-Stahl (0,1 C, 0,5—1 Si, 0,1—0,3 Mn, 0,3—0,5 Cu und 0,5—1,5 Cr) und einem Cor-Man-Stahl (0,35 C, 0,15 Si, 1,25—1,75 Mn, 0,2 Cu) im Anlieferungs- und geschweißten Zustand zeigten, daß die beiden Cr-Cu-Stähle im Anlieferungszustand beim Bruch in Längsrichtung zur Walzrichtung geringere Schlagfestigkeitswerte besaßen als beim Bruch quer zur Walzrichtung. Nach der Entspannungsglühung bei 650° lagen dagegen die Werte in Längsrichtung etwas höher als die in Querrichtung zur Walzrichtung. Bei dem Stahl mit dem höheren Mn-Gehalt war im Gegensatz zu den beiden anderen Stählen der Einfluß der Entspannungsglühung auf die Schlagfestigkeit nur gering. Eine Normalisierung beeinflusste die Schlagfestigkeitswerte der CrCu-Stähle nur unwesentlich, während sie die vom Yoloy-Stahl merklich erhöhte. Die mit Mo umhüllten Elektroden ergaben nicht so günstige Werte wie einfach umhüllte Elektroden, bei denen das Gefüge der Schweißstellen feinkörniger war. Eine Wärmebehandlung hatte auf die Härte der ungeschweißten und geschweißten Proben nur einen sehr geringen Einfluß.

**Hochstein.*

S. S. Sidhu and J. A. Berger. Density of single crystals of cupric acetate monohydrate. Journ. Chem. Phys. 7, 322—323, 1939, Nr. 5. (X-ray Lab. Univ. Pittsburgh, Penns.)

Dede.

Wayne Webb. A study of beta-brass in single crystal form. Phys. Rev. (2) 55, 297—305, 1939, Nr. 3. (Univ. Iowa.) [S. 1872.]

G. E. R. Schulze.

Leroy T. Patton. A quantitative measurement of the natural rate of growth of calcite crystals in geodes. Science (N.S.) 89, 485, 1939, Nr. 2317. (Texas Technol. Coll.)

Dede.

Carl Benedicks. La capillarité des grains des métaux: son influence sur leur croissance et son importance pour l'acier. S.-A. Chimie et Ind. 1939, 13 S. Das Wachstum der Kristallite im Eisen und anderen Metallen wird mit Beobachtungen in Zusammenhang gebracht, die an flüssigen Phasengrenzflächen gewonnen wurden: Verminderung der Grenzflächen-Spannung durch Anreicherung gelöster Substanzen in der Grenzfläche, und gleichzeitige Stabilisierung der Grenzfläche (horophile und horophobe Substanzen). Die Theorie gestattet nützliche Voraussagen, jedoch muß ihre Genauigkeit noch geprüft werden.

Manegold.

Erich Hofer. Zusammenhang zwischen der Löslichkeit von Kristallen und ihrer Größe bei der Abscheidung aus einer Lösung. ZS. f. phys. Chem. (A) 183, 455–461, 1939, Nr. 6. [S.1837.] *Dede.*

A. Ievič. Unter Mitarbeit von **K. Karlsons.** Der Einfluß des Kamera-durchmessers und der Blendenform auf die Größe der Gitterkonstante, bestimmt nach der asymmetrischen Methode. ZS. f. Phys. 112, 350–361, 1939, Nr. 5/6. (Analyt. Lab. Univ. Riga.) Bei Debye-Scherrer-Aufnahmen nach der asymmetrischen Methode von Straumanis können Gitterkonstanten auf mindestens 0,0001 % reproduziert werden. Zur Erzielung noch höherer Präzision ist kein größerer Kameraradius als 57,4 mm notwendig; die Genauigkeit wird durch einen größeren Radius eher vermindert. Rundblenden von 0,5 bis 1 mm Durchmesser liefern die besten Ergebnisse. Mit Spaltblenden erhält man etwa 0,007 % niedrigere Werte. *G. E. R. Schulze.*

Atomi Ōsawa and Masazō Okamoto. An X-ray analysis of alloys of the nickel-silicon system. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 27, 326–347, 1939, Nr. 3. Verff. haben durch röntgenographische Untersuchungen nach dem Pulververfahren, unter Verwendung von verschiedenen Strahlern und Kammern die Kristallstrukturen aller Phasen des Systems Nickel–Silicium bestimmt. Die Photogramme und Auswertungsbelege sind der Arbeit angefügt. Die Ergebnisse sind in folgender Zusammenstellung enthalten.

Phase	Chemische Formel	% Si	Gitter-		Zahl der Atome je Zelle	Phasen-Struktur
			Struktur	Konstante Å		
α	—	0 ~ 5	Kubisch flächenzentriert	$a = 3,516_9, \sim 3,510_0$	4	Homogen
β_1	Ni_3Si	13,0	Desgleichen	$a = 3,496_9$	4	"
γ	Ni_5Si_2	16,0	Orthohexagonal	$a = 13,28_9, b = 7,672_1, c = 9,751_6$ $a:b:c = 1,732:1:1,271$	91	"
δ	Ni_2Si	19,3	Orthorhombisch	$a = 7,39_3, b = 9,90_2, c = 7,03_6$ $a:b:c = 0,6465:1:0,7106$	48	"
θ	Ni_2Si	23,0	Hexagonal	$a = 3,797_0, c = 3,892_8, c/a = 1,290_7$	6	Homogen bei Abschreckung von 1100°
ϵ	Ni_3Si_2	24,3	Orthorhombisch	$a = 6,605_4, b = 7,627_2, c = 9,574_0$	45	Fast homogen
η	NiSi	32,5	Tetragonal	$a = 7,653_8, c = 8,451_4, c/a = 1,104_4$	40	" "
ζ	NiSi_2	49,0	Rhomboedrisch	$a = 8,881_1, a = 90^\circ 23,6'$	54	$\text{Si} + \zeta + \eta$
ζ'	NiSi_2	49,0	Die Linien Si und ζ sind nur bei abgeschreckten Proben stark			Widemann.
Si	—	100	$a = 5,409_3, 1 \sim 2\% \text{ Ni sind wahrscheinlich bei hoher Temperatur löslich}$			

E. G. Cox and G. A. Jeffrey. Crystal structure of glucosamine hydrobromide. Nature 143, 894–895, 1939, Nr. 3630. (Chem. Dep. Univ. Edgbaston Birmingham.)

J. J. de Lange, J. Monteath Robertson and I. Woodward. X-ray crystal analysis of trans-azobenzene. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 398–410, 1939, Nr. 946. *Dede.*

M. Benjamin and R. O. Jenkins. Surface structures of possibly atomic dimensions using autoelectronic or „field“ emission from fine metal points. Nature 143, 599, 1939, Nr. 3623. (Res. Lab. Gen. Electr. Co.

Wembley.) Die angewendete Methode zur Untersuchung von Metalloberflächen entspricht weitgehend der von Erwin W. Müller (diese Ber. 19, 1582, 1938) beschriebenen. Es wurde lediglich in Abweichung dazu eine kugelförmige Röhre verwendet. Die an Wolfram und thorierten Wolframspitzen erhaltenen Ergebnisse werden kurz erörtert. Die Methode ermöglicht es, metallische Oberflächen und die Verunreinigung derartiger Oberflächen leicht zu untersuchen.

Brünke.

F. M. Jaeger, E. Rosenbohm und A. J. Zuithoff. Genaue Bestimmung der spezifischen Wärme und anderer physikalischer Eigenschaften fester Stoffe bei hoher Temperatur. Die spezifische Wärme, der elektrische Widerstand, das thermoelektrische Verhalten und die thermische Ausdehnung von Elektrolyt-eisen. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 57, 1313—1340, 1938. (Groningen, Univ.) [S. 1832.]

**Adenstedt.*

Jean Eckstein. L'influence de la température sur la plasticité et sur la rupture des cristaux. *C. R.* 208, 1098—1100, 1939, Nr. 14. [S. 1820.]

G. E. R. Schulze.

G. S. Šhdanow. Erholung und Rekristallisation von Metallen im Lichte der röntgenographischen Untersuchungen. Zentralinst. Buntmet. Samml. Arb. Metallbearb. Legier. (russ.) 1930/1934, S. 83—102, 1937. Zusammenfassende Darstellung: Die röntgenographische Untersuchung ergibt bei der Erholung verformter Metalle nur sehr geringe Änderungen des Gefüges; die verbleibenden Spannungen können nur durch Rekristallisation beseitigt werden, die von neugebildeten Kristallkeimen ausgeht und mit der völligen Erfüllung des Metallvolumens mit rekristallisierten Körnern beendet ist. Verf. erläutert einige charakteristische Fälle.

**R. K. Müller.*

J. Monteath Robertson and A. R. Ubbelohde. Structure and thermal properties associated with some hydrogen bonds in crystals. I. The isotope effect. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 170, 222—240, 1939, Nr. 941. Für eine Anzahl kristallisierter Verbindungen wurde der Wasserstoff-Deuterium-Isotopieeffekt an Carboxyl- und Hydroxylgruppen röntgenspektroskopisch untersucht, indem die Gitteränderungen durch Einführung des Deuteriums gemessen wurden. Beim Oxalsäure-Dihydrat wurde das vollständige Deformationsellipsoid in bezug auf die Kristallstruktur berechnet. In allen untersuchten Fällen verursachte der Ersatz des Wasserstoffs durch das Deuterium eine Dehnung, die beim Oxalsäure-Dihydrat am größten ist und praktisch Null bei Phthalsäure und β -Resorcin. Dazwischenliegende Dehnungen wurden beobachtet bei NaHCO_3 , Bernsteinsäure, Benzoesäure und α -Resorcin. Bei Oxalsäure-Dihydrat ist die Dehnung merklich gerichtet, was mit einer Dehnung der kurzen Wasserstoffbindung und einer Kontraktion der längeren Hydroxylbindungen erklärt wird. Für die Deutung wird eine Resonanz zwischen den Energieniveaus zweier alternativer Molekülstrukturen im Kristall angenommen. (Vgl. nachstehendes Ref.)

Tollert.

J. Monteath Robertson and A. R. Ubbelohde. Dasselbe. II, Thermal expansion. Ebenda S. 241—251. (Davy Faraday Lab. Roy. Inst. London.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Es wird die thermische Ausdehnung von Steinsalz, Oxalsäure-dihydrat $(\text{COOH})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ und $(\text{COOD})_2 \cdot 2 \text{D}_2\text{O}$, von Resorcin $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ und $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OD})_2$ röntgenspektroskopisch über ein Temperaturgebiet von 90° bis 290° abs. gemessen. Es wurden Polardiagramme berechnet zur Wiedergabe der relativen Ausdehnung in verschiedenen Richtungen im Kristall. Deutliche Anisotropie der Ausdehnung wurde in den Hydroxyl- und Wasserstoffbindungen enthaltenden Kristallen beobachtet. Die Dehnung der Deuteriumkristalle ist wenig geringer als die der Wasserstoffkristalle. Die Ergebnisse werden diskutiert.

Tollert.

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. Critical and co-operative phenomena. IV. A theory of disorder in solids and liquids and the process of melting. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 464—484, 1939, Nr. 943. (Univ. Chem. Lab. Cambridge.) [S. 1836.] *Justi.*

I. Nakhutin. Supraconductivity in the intermediate state. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **8**, 713—716, 1938, Nr. 6. [S. 1873.] *Stasiw.*

G. W. C. Kaye. The thermal and electrical resistance of bismuth single crystals. The effects of temperature and magnetic fields. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 561—583, 1939, Nr. 943. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middles.) [S. 1874.] *Justi.*

S. S. Sidhu and Victor Hicks. On the Superstructure and Magnetism of Pyrrhotite. Phys. Rev. (2) **53**, 207, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) [S. 1892.] *Kußmann.*

M. Noskov. On the anisotropy of the Hall effect in monocrystals of zinc and cadmium. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **8**, 717—723, 1938, Nr. 6. [S. 1893.] *Stasiw.*

Henri Volkringer, Mme Marie Freymann et René Freymann. Influence de la température sur le spectre Raman du nitrate et du sulfate d'ammonium. C. R. **208**, 1005—1007, 1939, Nr. 13. [1913.] *Kohlrausch.*

S. Dobiński. Zur Struktur polierter Metallflächen. (Bemerkung zur Arbeit von E. Plessing.) Phys. ZS. **40**, 232—233, 1939, Nr. 7. (Inst. Experimentalphys. Univ. Posen.) S. Dobiński hat von Metalloberflächen, die einmal in Luft, ein andermal unter Benzol (Luftabschluß) bei Vermeidung jeglicher Poliermittel poliert worden waren, Elektroneninterferenzen erhalten, die verschiedenen Netzebenenabständen entsprechen. Er hat daraus gefolgert, daß die in Luft polierten Flächen oxydiert waren. E. Plessing hat abweichend in beiden Fällen dieselben Interferenzen erhalten und nach dem Rekristallisieren durch Erhitzen im Hochvakuum keine Oxydschichtinterferenzen gefunden. Plessing vermutet, daß die Oberflächenbearbeitung bei Dobińskis Versuchen ungenügend gewesen ist. Dobiński hält dagegen, daß seine Ergebnisse nur durch Luftoxydation erklärlich sind, die Rekristallisation im Vakuum keinen Gegenbeweis liefert, weil hierbei durch Veränderung der Gleichgewichtsbedingungen das Oxyd zerfällt.

Widemann.

E. Plessing. Bemerkung zur vorstehenden Notiz von S. Dobiński. Phys. ZS. **40**, 233—234, 1939, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Jena.) E. Plessing läßt den Einwand von S. Dobiński über die Oxydzersetzung bei der Rekristallisation im Hochvakuum nur für Kupfer gelten, nicht aber für Nickel. Er hat bei weiteren Versuchen einer Oberflächenbehandlung mit Polierstählen unter Stickstoff und im Vakuum dieselben Interferenzen wie bei der Behandlung in Luft gefunden und hält deshalb Oxydation für unwahrscheinlich.

Widemann.

D. A. Was. The electrical conductivity, the light transmission and the structure of thin gold films. Physica **6**, 382—389, 1939, Nr. 4. (Univ. Utrecht.) Messungen von elektrischer Leitfähigkeit und Lichtdurchlässigkeit an dünnen, im Hochvakuum aufgedampften Goldschichten zeigen, daß diese unterhalb einer kritischen Dicke amorph sind; diese kann durch Entgasung der Schichtunterlage (Glas oder Quarz) erhöht werden. Die Kristallisationsgeschwindigkeit ist für beide Unterlagen verschieden. Die Verhinderung der Kristallisation wird als Wirkung von Adhäsionskräften zwischen Schicht und Unterlage aufgefaßt, die durch adsorbierte Gasschichten verkleinert werden können.

G. E. R. Schulze.

D. A. Was. Relation of the true structure of thin gold films and the structure as shown by electronic diffraction. *Physica* **6**, 390—392, 1939, Nr. 4. (Univ. Utrecht.) Im Gegensatz zu den Feststellungen des vorhergehenden Referats geben auch dünnste Goldschichten Elektronen-Interferenzen, was Verf. durch eigene Versuche nach der Durchstrahlungsmethode bestätigt. Er erklärt diese Diskrepanz durch die Annahme, daß die Elektroneneinstrahlung die Kristallisation der amorphen Schicht auslöst. Leitfähigkeitsmessungen an dünnen Goldschichten vor und nach Elektroneneinstrahlung bestätigen diese Hypothese. *G. E. R. Schulze.*

W. Kimura und H. Taniguchi. Über die kapillaraktiven Eigenschaften der wässerigen Lösungen des Natriumsalzes höherer Alkyl-schwefelsäure-ester. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **42**, 89 B—94 B, 1939, Nr. 3.

V. Bianco et D. Téodoresco. Sur la relation entre l'indice de réfraction et la tension superficielle. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **39**, 73—78, 1938, Nr. 72. *Dede.*

W. L. Guest and W. C. Lewis. The effect of electrolytes upon the interfacial tension between water and dekalin (transdecahydronaphthalene). *Proc. Roy. Soc. London (A)* **170**, 501—513, 1939, Nr. 943. (Chem. Lab. Univ. Liverpool.) Verff. bestimmten die Grenzflächenspannung zwischen Dekalin (Trans-Dekahydronaphthalin) und den wässerigen Lösungen von KCl, LiCl, BaCl₂, LaCl₃, AlCl₃, KJ, KSCN, LiJ und LiSCN in Abhängigkeit von der Konzentration bei 25° C. Die vier letzten Salze sind kapillarakтив in dem Sinne, daß die Grenzflächenspannung mit der Konzentration der Salze abnimmt. Zwei der Chloride, LiCl und LaCl₃, weisen im Gebiete der verdünnten Lösungen ein Minimum auf, dem ein Anstieg folgt, der über den Wert für H₂O in Berührung mit Dekalin hinausgeht. Das Vorhandensein des Minimums erklärt sich aus der von Dole für die Ergebnisse der Versuche von Jones und Ray gegebenen Theorie. Bei KCl und BaCl₂, die kein Minimum aufweisen, ist der Einfluß auf die Grenzflächenspannung bei großer Verdünnung so gering, daß die Versuchstechnik nicht ausreicht, die Theorie von Dole prüfen zu können. Im Gebiete höherer Konzentrationen, wo diese Chloride mit wachsender Konzentration eine Zunahme der Spannung zeigen, ist der zwischen beobachteten und berechneten Werten, sowohl nach Dole wie nach Wagner-Onsager-Samaras gefundene Unterschied ähnlich dem, den einfache Salze an der Grenzfläche zwischen Luft und Wasser aufweisen. *v. Steinwehr.*

Félix Michaud. Tension interfaciale et adhésion. *Journ. chim. phys.* **36**, 23—35, 1939, Nr. 1. (Lab. Phys. Fac. Sc. Paris.) Die Frage von Grenzflächenspannungen kann von zwei verschiedenen Seiten angegriffen werden. Bei der klassischen Methode erstreckt man den Begriff der Oberflächenspannung auf den Fall zweier beliebiger, in Kontakt befindlicher Körper. Besser ist es, falls einer der beiden Körper fest ist, vom Begriff der Adhäsion auszugehen; nur die Adhäsion ist meßbar. Man kann aber diese Größe messen, wenn man von Adsorptionserscheinungen ausgeht. Diese Berechnung wird für Wasserdampf und Wasser im Kontakt mit Glas ausgeführt. (Zusammenf. d. Verf.) *Justi.*

W. van Dingenen. Prüfung der Adsorptionstheorie von Polanyi durch Adsorptionsmessungen mit verschiedenen Gasen an Glas und Holzkohle unterhalb der kritischen Temperatur. *Physica* **6**, 353—363, 1939, Nr. 4. (Natuurk. Lab. Leuven, Belg.) Die vorliegende Arbeit hat zur Aufgabe, die Polanyische Adsorptionstheorie bei sehr niedrigen

Temperaturen, wo die van der Waalsschen Kräfte beträchtlich sind, systematisch experimentell zu prüfen. Dabei werden zum Teil schon veröffentlichte Adsorptionsmessungen verwendet, wie die von O₂ an Glas im Siedebereich des O₂, von CO an Desorex-B-Kohle und Carbotox-Kohle, von O₂ an Carbotox zwischen 90° bis 55° abs., von H₂ und D₂ an Carbotox zwischen 20° bis 17° abs.; ferner werden die Messungen der Adsorption von Ne und He an Glas im Bereich des flüssigen He durch Keesom und Schmidt ausgewertet. Neu werden angeführt Adsorptionsmessungen von Ar an Carbotox zwischen 20° und 17° abs., von O₂ und N₂ an Carbotox und von N₂ an Desorex-B. Die theoretische Auswertung geschieht nach verschiedenen Formeln; so wird zunächst die Folgerung der Polanyischen Theorie geprüft, daß die Kurven des Adsorptionspotentials temperaturunabhängig seien; ferner wird der theoretische Zusammenhang zwischen Adsorptionspotential und der Polarisierbarkeit bzw. der van der Waalsschen Konstanten a geprüft und schließlich werden die theoretischen und experimentellen Werte für die Adsorptionswärme der verschiedenen Gase an verschiedenen Adsorbentien verglichen. Durchweg ergibt sich befriedigende Übereinstimmung zwischen den Meßwerten und den Folgerungen aus der Polanyischen Adsorptionstheorie. Daß in einem Einzelfalle aus der Adsorption von CO oberhalb und unterhalb von 61,5° abs. zwei verschiedene Potentialkurven folgen, erklärt sich durch die Existenz des CO-Umwandlungspunktes bei 61,5° abs. Gewisse Unstimmigkeiten in den Potentialkurven für H₂ und D₂ dürften sich durch die Theorie von K. Schäfer erklären lassen.

Justi.

N. K. Adam, F. A. Askew and K. G. A. Pankhurst. Interaction between adsorbed substances of simple constitution, and insoluble monolayers. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 485—500, 1939, Nr. 943. (Univ. Coll. London; Univ. Coll. Southampton.) Die Wechselwirkung zwischen kapillar-aktiven Lösungen und unlöslichen Monoschichten wurde untersucht durch Messung des Oberflächendruckes und des Oberflächenpotentials der unlöslichen Monoschichten, die sich auf der Oberfläche der Lösungen befinden; das Gleichgewicht stellt sich praktisch momentan ein. Ein Durchdringen findet meistens bei Oberflächendrücken von einigen $\frac{1}{10}$ dyn/cm statt, wobei Phenol am stärksten durchzudringen vermag, Buttersäure etwas weniger und Butylalkohol am wenigsten von diesen drei kapillar-aktiven Gelösten. Der Haupteffect des Durchdringens besteht im Zerreißen der Kohäsion des unlöslichen Films, wobei der normal kohärente Film in Dampf oder Gas überführt wird. Die Durchdringung kann sich bis zu wesentlich höheren Oberflächendrücken fortsetzen, doch häufiger sinkt oder verschwindet die Durchdringung bei der Kompression des Filmes und der adsorbierte Film wird dann gewöhnlich mehr oder weniger vollständig durch den unlöslichen Film von der Oberfläche verdrängt. Für die Bildung stöchiometrischer Komplexe zwischen adsorbierten und unlöslichen Molokülen ergaben sich keine Anhaltspunkte: die Anzeichen für eine spezifische Wechselwirkung zwischen den aktiven Gruppen im unlöslichen und im adsorbierten Film sind in diesen Fällen recht gering.

Justi.

Robert Fricke und Hans Joachim Bückmann. Weitere Untersuchungen an aktiven Stoffen mit der Emaniermethode Otto Hahns, XXXVIII. Mitteil. über aktive Stoffe von R. Fricke und Mitarbeitern. Ber. D. Chem. Ges. 72, 1199—1206, 1939, Nr. 6. (Lab. Anorg. Chem. T. H. Stuttgart.)

Dede.

V. Z. Daneš. Die Viscosität von Stoffen mit Fließfestigkeit. Coll. Trav. chim. Tchécosl. 10, 593—610, 1938. (Prag, Tschech. Hochsch., Phys.-Chem. Abt.) [S. 1823.]

**Moll.*

Paul S. Roller. Plastic flow of dispersions and a new approach to the study of plasticity. Journ. Phys. Chem. 43, 457—489, 1939, Nr. 4. (Bur. Mines, Coll. Park, Maryland.) Es wurde der Zusammenhang zwischen Beanspruchung und Verformungsgrad beim Fließen disperser Systeme untersucht. Als Versuchsstoffe dienten: Lanolin, verschiedene Fette, ein hydriertes Baumwollsamensöl (shortening), ein vasinähnlicher Petroleumrückstand (petrolatum), weicher Ton (auch mit Salzsäure- und Sodazusatz), Kaolin, Brei aus Weiß- und dolomitischem Kalk sowie Portlandzement, Zementmörtel verschiedener Mischungsverhältnisse und Steifen, Pasten aus Quarz- und Calciumcarbonatpulver bei verschiedenen Dispersionsmitteln (Wasser, Petroleum ohne und mit Zusätzen) usw. Die Probekörper hatten zylindrische Form von meist 28 mm Durchmesser und 25 mm Höhe (h_0). Sie wurden in Hohlformen hergestellt und zwischen parallelen Platten bei gleichbleibender Lastzunahme (1000 g/min) auf einachsigen Druck beansprucht. Die Höhenabnahme der Probe $h-h_0$ in Abhängigkeit vom Druck p wurde selbsttätig aufgeschrieben. Der gesamte Verformungswiderstand wird als Summe des bildsamen und des viskosen Widerstandes aufgefaßt, welcher letzterer bei den verwendeten Verformungsgeschwindigkeiten gering war. Durch Einlegen von Belastungspausen konnte ein Bild über den Einfluß des viskosen Fließens gewonnen werden. Zwischen dem veränderlichen Druck p als Maß des bildsamen Verformungswiderstandes und der jeweiligen Probenhöhe h ergab sich der Zusammenhang $p/p_0 = (h/h_0)^x$, wobei die Widerstandszahl x (coefficient of renitence) und die Fließgrenze p_0 , bei der das Fließen beginnt, das untersuchte disperse System kennzeichnen. Unter sonst gleichen Umständen ist x vom verhältnismäßigen Anteil der beiden Phasen unabhängig. Die Fließgrenze nimmt entsprechend $p_0 = a e^{-\beta \omega}$ mit zunehmendem Anteil ω an Dispersionsmitteln ab. Als Flüssigkeitsrückhalt (liquid retention) wird jener Flüssigkeitsanteil bezeichnet, dem eine bestimmte Fließgrenze ($p_0 = 10 \text{ g/cm}^2$) entspricht. Zusammenhang der kennzeichnenden Werte x und p_0 mit anderen Eigenschaften, wie Konsistenz, Weichheit, Verarbeitungsfähigkeit, Kohäsion, Flüssigkeitsrückhalt, Sedimentationsvolumen, Dispersionsgrad, Form der dispersen Phase usw.

Leon.

B. N. Desai, P. M. Barve and Y. S. Paranjpe. Importance of dialysis in the study of colloids. V. Colloidal gold. VI. Colloidal vanadium pentoxide. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 59, 22—37, 1938/39, Nr. 1. (Phys. Chem. Lab. Wilson Coll. Bombay.)

Dede.

S. Levine. Problems of stability in hydrophobic colloidal solutions. I. On the interaction of two colloidal metallic particles. General discussion and applications. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 145—164, 1939, Nr. 941. [S. 1856.]

S. Levine. Dasselbe. II. On the interaction of two colloidal metallic particles: mathematical theory. Ebenda S. 165—182. (Cavendish Lab. Univ. Cambridge.) [S. 1857.]

Brunke.

R. G. Ruyssen en J. Rowan. De viskositeit van agar en saponinemengsels. Natuurwetensch. Tijdschr. 21, 76—78, 1939, Nr. 3. (Univ. Gent.) [S. 1823.]

Gisolf-Venema.

Mike A. Miller. Calculation of approximate particle sizes in stratified alumina hydrosols. Journ. Phys. Chem. 43, 631—636, 1939, Nr. 5. (Alum. Co. New Kensington, Penn.)

Dede.

Raphael Ed. Liesegang. Spiralenbildung bei Niederschlägen in Gallerten. Kolloid-ZS. 87, 57—58, 1939, Nr. 1. (Inst. Kolloid-Forsch. Frank-

furt/M.) Zuweilen treten Spiralen statt der konzentrischen Ringsysteme bei der Bildung von Silberchromat usw. in Gallerten auf. Daraus folgerte W. Ostwald, daß die Übersättigungstheorie nicht stimmen könne. Es wird aber gezeigt, daß bei der Spiralenbildung nicht das ununterbrochene Weiterwachstum stattfindet, welches Ostwald angenommen hatte. Es sind kleine und auch größere Unterbrechungen in der Niederschlagslinie vorhanden. Die Übersättigungstheorie wird deshalb durch das Auftreten von Spiralen nicht widerlegt. *Liesegang.*

K. Ssamochwalow. Peptisation und Stabilisation von mineralischen Stauben. Journ. phys. Chem. (russ.) 10, 489—494, 1937. (Vorl. Mitt.) Ssamochwalow und Koshuchowa haben gezeigt, daß verschiedene Reagenzien, wie Wasserdampf, Octylalkoholdampf, Oleinsäure und J_2 -Dampf in ganz geringer Konzentration auf NH_4Cl - und HgJ_2 -Nebel stabilisierend wirken. Der gleiche Effekt wird an rein mineralischen Stoffen, wie MgO -, Apatit- und Nephelin-Aerodispersoiden geprüft, wobei die Apparate und Versuchsbedingungen den früher beschriebenen entsprachen. Es wurden mikroskopisch die Zahl der auf 1 cm^2 Oberfläche abgesessenen Teilchen, Zahl der aus einem bestimmten Staubvolumen abgesessenen Teilchen festgestellt, sowie die Bestimmung des mittleren Teilchendurchmessers in verschiedenen Zeitabschnitten, Verteilung der Teilchen nach der Größe, Bestimmung des %-Gehaltes an Aggregaten und primären Teilchen und Bestimmung der Dichte der Teilchen durchgeführt. Die durchgeführten Versuche zeigen, daß die Gegenwart von Wasserdampf in ganz unbedeutenden Konzentrationen in der Atmosphäre unter natürlichen Bedingungen in beträchtlichem Ausmaß die Stabilität des Rauches und des atmosphärischen Staubes erhöhen kann. Für einzelne Staube können die zugesetzten Stoffe in folgende Reihen nach der abnehmenden stabilisierenden Eignung eingeordnet werden: $MgO-C_8H_{18}O$ und $C_{17}H_{35}COOH > H_2O > C_8H_{18}$; Apatit — $H_2O > C_8H_{18}O > C_{17}H_{35}COOH > C_6H_6$; Nephelin — $H_2O > C_6H_6$. Das besondere Verhältnis von H_2O bei MgO wird durch die Bildung von $Mg(OH)_2$ erklärt. Die stabilisierende Wirkung der zugesetzten Stoffe wird mit ihrem Dipolmoment in Zusammenhang gebracht. **v. Fünér.*

J. N. Brönsted and K. Volqvartz. Solubility and swelling of high polymers. Trans. Faraday Soc. 35, 576—579, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Inst. Phys. Chem. Univ. Copenhagen.)

Ludwig Bergmann. Der Ultraschall und seine Anwendung in Wissenschaft und Technik. 2. völlig überarbeitete u. erweiterte Aufl. Mit 225 Bildern. XII u. 358 S. Berlin, VDI-Verlag, GmbH, 1939. [S. 1809.] *Dede.*

C. E. Phillips. Apparatus for the calibration of mirror extensometers of the Martens type. Journ. scient. instr. 16, 87—90, 1939, Nr. 3. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) [S. 1818.] *Adenstedt.*

Alan S. Bean and Joseph Brown. The fundamental principles and value of fuel testing. Engineering 147, 662—663, 1939, Nr. 3829. *Dede.*

Max Hempel. Einfluß der Probenform, Prüfmaschine und Versuchsdurchführung auf die Wechselfestigkeit. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 21, 21—26, 1939, Lief. 1 (Abh. 366). Anhang. An Hand des Schrifttums werden die Umstände (Form und Größe des Probenquerschnittes, Frequenz, Grenzlastwechselzahl, Art der Beanspruchung, Bau der Prüfmaschine usw.) besprochen, die die Dauerwechselfestigkeit beeinflussen. Zur Klärung der Frage, in welchem Ausmaß die Wechselfestigkeit durch Form und Größe des Probenquerschnittes beeinflußt wird, wurden zwei Versuchsreihen bei gleicher Beanspruchungsart (Zugschwellbeanspruchung, 75-t-Pulser) und Frequenz

(500 W/min) sowie gleicher Grenzlastwechselzahl ($2 \cdot 10^6$) und gleichem Werkstoff (St 52) durchgeführt: gleiche Stabform bei verschiedenen Querschnittsgrößen und verschiedene Querschnittsformen bei gleichem Flächeninhalt. Es ergab sich u. a., daß bei gleicher Querschnittsgröße die Schwellfestigkeiten der rechteckigen, quadratischen und sechskantigen Stäbe gleich waren ($38,4 \text{ kg/mm}^2$), während sie bei runden Stäben mit $35,5 \text{ kg/mm}^2$ um 3 kg/mm^2 kleiner war, was mit der Herstellung der Proben zusammenhängen dürfte. Bei Rund- und Flachstäben mit von 200 bis 750 mm^2 steigendem Querschnitt nimmt die Schwellfestigkeit um 1 bis 2 kg/mm^2 ab. Der Unterschied in den Schwellfestigkeiten der geschliffenen und polierten Rundproben gegenüber Flachstäben mit Walzhaut betrug 6 kg/mm^2 . Im Verhältnis zu Flachstäben mit allseitig bearbeiteter Oberfläche war die Schwellfestigkeit der Rundstäbe um 3 bis 4 kg/mm^2 höher. *Leon.*

H. Brauer. Die Dämpfung von Drähten. Metallwirtsch. 18, 503—505, 1939, Nr. 24. [S. 1828.] *Leon.*

Toshio Nishihara and Kohei Kojima. Measurement of the internal stress of a welded piece by X-rays. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 159—162, 1939, Nr. 18, japanisch; engl. Übersicht S. S-39. Verff. haben die inneren Spannungen einer elektrisch geschweißten Probe von Eisenblech, 200 mm lang, 38 mm breit, 3 mm dick, nach dem Glockerschen Verfahren (diese Ber. 17, 6, 1936) unter Verwendung von Co-K α -Strahlung in der Richtung senkrecht und parallel zur Schweißnaht untersucht. Die Ergebnisse werden tabellarisch mitgeteilt und geben in Verbindung mit dem Lageplan der Meßstellen Größe und Verteilung der Zug- und Druckspannungen an. *Widemann.*

H. Pinsl. Die absolutkolorimetrische Metallanalyse. Metallwirtsch. 18, 417—419, 1939, Nr. 20. [S. 1903.]

H. Pinsl. Dasselbe. Ebenda S. 437—442, Nr. 21. (Amberg.) [S. 1903.] *Ruthardt.*

W. Eitel, H. O. Müller und O. E. Radezewski. Über mikroskopische Untersuchungen an Tonmineralien. Ber. D. Ker. Ges. 20, 165—180, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforsch. Berlin-Dahlem; Lab. Elektronenopt. S. & H. Berlin-Siemensstadt.) *Dede.*

Pierre Jacquet et Paul Roquet. Application du polissage électrolytique à l'examen micrographique du fer et des aciers. C. R. 208, 1012—1014, 1939, Nr. 13. Die für Kupfer, Aluminium, Zink und Kobalt entwickelten Methoden des elektrolytischen Polierens wurden auf Eisen und seine Legierungen ausgedehnt. Die Lösung wird bereitet, indem man in kleinen Mengen 765 cm^3 Essigsäureanhydrid in 185 cm^3 65- bis 66 %iger Perchlorsäure (Dichte 1,61) unter Kühlen eingießt und 50 cm^3 destilliertes Wasser zugibt. Die Lösung muß 24 Stunden altern. Die vorher sauber gefeilte und mit Schmirgelpapier bis 000 geschliffene Probe wird als Anode 4 bis 5 Minuten bei 4 bis 6 A/dm^2 (mindestens 50 V) im Elektrolyten behandelt. Als Kathoden dient Eisen oder Aluminium. Die mit einer braunen Schicht von komplexen Eisensalzen bedeckte Probe wird sofort erst mit Wasser gespült, dann mit Alkohol. Zur besseren Sichtbarmachung der Struktur dienen die gebräuchlichen Ätzmittel. Für einige (Chrom-)Nickel-Stähle muß die Zusammensetzung des Elektrolyten leicht geändert werden. *Wittum.*

Franz Wever und Heinrich Lange. Über den Austenitzerfall eines Vanadinstahles im unterkühlten Zustand; die Abhängigkeit der Zerfallsgeschwindigkeit und des Gefüges von der Vorbehandlung und der Zerfalltemperatur. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 21, 57—64, 1939, Lief. 3 (Abh. 368). Im Anschluß an frühere

Veröffentlichungen untersuchten die Verff. mit einer magnetischen Waage den Austenitzerfall des Vanadinstahles 10 V 80 (1 % V, 0,8 % C). Gemessen wurde die Abhängigkeit des magnetischen Sättigungswertes und der Proben temperatur von der Zeit. Da der unmagnetische Austenit stets in ferromagnetische Phasen zerfällt, kann in jedem Augenblick die umgewandelte Menge erfaßt werden. — Ergebnisse: Die Umwandlung erfolgt in drei Stufen mit 1. perlitischem und troostitischem Gefüge, 2. parallel gebündelten Nadeln, 3. Martensit. Das bei niedrigen Ausgangstemperaturen ungelöste Vanadincarbide wirkt in den beiden oberen Stufen keimbildend und erniedrigt die Umwandlungstemperatur. Nach der Ausgangstemperatur von 1015° ist eine Unterscheidung der Umwandlungsstufen an den Umwandlungslinien gerade noch möglich, an den Gefügebildern aber nicht mehr. Sowohl in der oberen als auch in der Zwischenstufe entstehen stets gleiche Mengen Ferrit, Vanadincarbide und Zementit ohne nennenswerte gegenseitige Löslichkeit. Die Umwandlung der oberen Stufe wird durch eine Vorausscheidung von Ferrit, die der Zwischenstufe hingegen durch eine Vorausscheidung von Zementit gesteuert.

Leon.

T. F. Wall. Die magnetische Eigenschaft von Eisendraht in Abhängigkeit vom Durchmesser. Österr. Chemiker-Ztg. 42, 40, 1939. [S. 1890.]

**Fahlenbrach.*

E. A. Owen and A. H. Sully. The equilibrium diagram of iron-nickel alloys. Phil. Mag. (7) 27, 614—636, 1939, Nr. 184. (Univ. Coll. North Wales, Bangor.)

P. Abmann und L. Schlecht. Über die Verarbeitung von Carbonylnickelpulver in Einschmelzbetrieben der deutschen Metallindustrie. Metallwirtsch. 18, 467—468, 1939, Nr. 22. (Ludwigshafen.)

B. Preuß. Schmieden oder Zerspanen von Leicht- und Schwermetall? Metallwirtsch. 18, 465—466, 1939, Nr. 22. (Berlin.)

Dede.

Walter Gerlach. Physikalische Untersuchungen über metallkundliche Probleme. Naturwissensch. 26, 369—376, 1938, Nr. 23; auch Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 29, 1938, Nr. 1. [S. 1891.]

Gerlach.

Helmut Winterhager. Über die Löslichkeit von Wasserstoff in Aluminium und Magnesium. Aluminium-Arch. 12, 17 S., 1938. S. 1837.]

**Werner.*

V. Čupr. Lokalelemente auf Metallelektroden. ZS. f. Elektrochem. 45, 297—303, 1939, Nr. 4. (Inst. anorg. Chem. Masaryk-Univ. Brünn.) Analog den von W. J. Müller für ein einzelnes Lokalelement auf einer Metallelektrode abgeleiteten Beziehungen werden solche mathematischen Beziehungen für den Fall von vielen Lokalelementen mit verschiedenen elektromotorischen Kräften oder mit gleichen elektromotorischen Kräften abgeleitet. Für den Differenzeffekt an einer Elektrode, auf der sich viele Lokalelemente mit der gleichen elektromotorischen Kraft befinden, wird eine veränderte Gleichung gefunden, die durch Messungen des Potentialunterschiedes zwischen der Elektrode, durch die ein Außenstrom fließt, und der nicht belasteten, und der Stärke dieses Stromes bestätigt werden konnte. Diese Beziehung dient als Bestätigung der elektrochemischen Natur der Passivitäts- und Korrosionserscheinungen. Es wird eine Gleichung angegeben, die es ermöglicht, den Widerstand der Deckschicht im passiven — bzw. den Widerstand in den Poren im aktiven — Zustand der Elektrode zu finden.

Wittum.

Willy Machu und Oskar Ungersböck. Über den Einfluß des elektrischen Stromes auf die Säurekorrosion des Eisens. Draht-Welt

32, 141—146, 1939, Nr. 3/4. Es wurde das Verhalten von Fe-Bleichen in H_2SO_4 und HCl bei der Einwirkung von Gleich- oder Wechselstrom sowie bei der Schaltung der Fe-Bleche als Mittelleiter untersucht. Während in H_2SO_4 die kathodische Polarisierung schon bei verhältnismäßig niedrigen Stromdichten eine etwa 75 %ige Verminderung der Säurekorrosion des Fe ergibt, ist der Einfluß einer kathodischen Polarisierung in HCl bedeutend geringer. An der Anode wird die Löslichkeit mit einer nur geringfügigen Polarisierung (Stromausbeute 85—90 %) stark erhöht. Beim Mittelleiterverfahren besteht nur bei sehr kleinen Stromdichten eine einfache Additivität zwischen anodischer und kathodischer Wirkung. Bei Stromdichten über 10 mAmp./dm² überwiegt hier deutlich der schützend wirkende Einfluß der Kathode. Wechselstrom übt auf die Löslichkeit von Fe in H_2SO_4 nur einen sehr geringen Einfluß aus, jedoch ist auch hier eine schützende Wirkung durch den kathodischen Stromstoß deutlich feststellbar. Die kathodische Beizung in 10 %iger H_2SO_4 ist als das günstigste Verfahren zu bezeichnen. **Markhoff.*

F. Wittmann. The influence of chromium, copper and nickel plating on the cold brittleness of steel. Techn. Phys. USSR 5, 819—826, 1938, Nr. 11. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Durch ausführlich beschriebene Versuche wird nachgewiesen, daß bei Stahlproben (0,25 % C) mit dünnen elektrolytisch aufgetragenen Chromschichten (0,02 mm) die Kaltbrüchigkeit mit der Zeit zunimmt und die kritische Temperatur um 55° ansteigt. Diese Beobachtung wird durch Umwandlung der hexagonalen Struktur des elektrolytischen Niederschlags im Verlaufe der Zeit oder durch geringe Erwärmung in die harte kubisch-körperzentrierte Modifikation erklärt. Ein Versuch zur Verminderung der Kaltsprödigkeit der Stahlproben durch Niederschlag plastischer Kupfer- oder Nickelschichten zeigt positive, aber unwesentliche Erfolge. *Widemann.*

V. Duffek. Bestimmung von Undichtigkeiten in Schutzüberzügen auf Leichtmetallen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 687—688, 1939, Nr. 22. (Berlin.)

R. C. Chirnside and Cella F. Pritchard. The colorimetric determination of iron in glass using thioglycolic acid. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 23, 26—35, 1939, Nr. 95. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembley.) *Dede.*

Hellmut Brauckhoff. Brechzahl und Dispersion optischer Glasarten im photographierbaren Ultrarot. ZS. f. Instrkde. 59, 154—162, 181—190, 1939, Nr. 4 u. 5; auch Diss. T. H. München. (Hamburg.) [S. 1903.] *Riede.*

Walther Gerlach. Eine spektralanalytische Feststellung von Goldrubinglas. Glastechn. Ber. 16, 391—392, 1938, Nr. 12. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 1902.] *A. P. Weber.*

Antonin Vašíček. Künstlich hergestellte Oberflächenschichten auf Glas. Kolloid-ZS. 86, 288—295, 1939, Nr. 3. (T. H. Brünn.) Nach der polarimetrischen Methode und nach der Methode der kleinsten Ablenkung wurde der Brechungsindex an Kron- und Flintglasprismen bestimmt. Diese Versuche wurden vorgenommen an Prismen, die 65 und 20 Jahre alt waren und sodann an denselben Prismen nach frischem Polieren. Die Werte des Brechungsindex sind bei der Bestimmung nach der polarimetrischen Methode im allgemeinen kleiner als die nach der Methode der kleinsten Ablenkung erhaltenen, besonders bei den nicht nachpolierten Prismen. Diese Differenzen erklären sich aus der Wirkung der Oberflächenschichten, die durch Verwitterung entstanden sind. Ferner wurden auf den Prismen künstlich Oberflächenveränderungen vorgenommen, indem man sie 4 Stunden lang bei 20° teils in 1 n Natronlauge, teils in 1 n Schwefelsäurelösung tauchte. Nach der Behandlung mit Natronlauge zeigte sich keine Änderung des

Brechungsindex, jedoch wurde durch die Behandlung mit Schwefelsäure der Brechungsindex stark verkleinert. Hieraus wird der Schluß gezogen, daß die Schwefelsäure eine dünne Schicht des Glases verändert, die dann als Schutzschicht weiteren Angriff verhindert, während der Angriff der Laugenlösung das Glas fortlaufend auflöst. Auf Quarz konnte keine Wirkung der genannten Lösungen beobachtet werden. Die Ergebnisse der Messungen sind in Tabellen und Schaubildern dargestellt.

Tepohl.

W. Noll. Neuere Methoden zur Mineralanalyse von Tonen. Ber. D. Ker. Ges. 20, 180—200, 1939, Nr. 4. (Leverkusen.)

A. Dietzel. Spannungen in der Glasur und ihre Beeinflussung durch Reaktionen zwischen Glasur und Scherben. Ber. D. Keram. Ges. 20, 245—247, 1939, Nr. 5. (Berlin-Dahlem.)

Dede.

Ramotsu Nishina. Legierungen mit besonderen magnetischen Eigenschaften und ihre Anwendungen. Japan Nickel Rev. 7, 45—62, 1939. (Nach engl. Übers. ref.) [S. 1890.]

**Werner.*

J. L. Snoek. Magnetic studies in the ternary system Fe—Ni—Al. Physica 6, 321—331, 1939, Nr. 4. (Philips Eindhoven.) [S. 1891.]

v. Harlem.

S. Franck und A. Rudolphi. Über die Abhängigkeit der Induktion von der Walzrichtung bei Dynamoblechen. Elektrot. ZS. 60, 503—505, 1939, Nr. 17. (Nürnberg.) Die an handelsüblichen Dynamoblechen zumeist in Tafelform (Durchmesser 70 mm) durchgeführte Untersuchung der Abhängigkeit der magnetischen Induktion von der Walzrichtung, wobei bei der Gleichstrommessung die Kommutierungskurve gemessen wurde, bei Wechselstromkontrollmessungen ein Ferrometer mit Streifenjoch benutzt wurde, ergab, daß der mit dem Epstein-Apparat als Mittelwert aus Längs- und Quermagnetisierung gemessene Wert in den meisten Fällen nicht mit dem wahren Mittelwert über alle Magnetisierungsrichtungen von 0 bis 90° zur Walzrichtung übereinstimmte. Bei normalem Dynamoblech Sorte I ist neben der Vorzugsrichtung $\alpha = 0^\circ$ noch eine zweite Vorzugsrichtung unter $\alpha = 15'$ bis 45° vorhanden, in der der Höchstwert der Induktion liegt. Dieses Blech ist in Wahrheit besser, als nach der Epstein-Probe zu erwarten ist, während hochmagnetisierbares Dynamoband Sorte II zwischen den beiden Vorzugsrichtungen unter 0° mit dem Höchstwert der Induktion und 90° einen Tiefstwert der Induktion bei 60° bis 75° aufweist und daher in Wahrheit schlechter ist, als die Epstein-Probe ergibt. Bei Dynamoblech Sorte IV und amerikanischen Dynamoblechen mit 0,9 bis 2,1 % Si ist der Abfall der Induktion zwischen 0° und 90° ziemlich gleichmäßig. Mit abnehmender Feldstärke (es wurde bis 1 Ø hinunter gemessen) nimmt die beobachtete Anisotropie zu. Die Kontrollmessungen mit Wechselstrom und an Streifen ergaben die gleichen Anisotropien.

v. Harlem.

H. Staudinger. Vom Aufbau des Kunststoff-Moleküls. Bedeutung der Konstitutionsaufklärung. Kunststoffe 29, 1—3, 1939, Nr. 1. (Chem. Univ.-Lab. Freiburg i. Br.)

K. Mienes. Die neuere Entwicklung der Kunststoffe. Kunststoffe 29, 4—8, 1939, Nr. 1. (Troisdorf, Bez. Köln.)

A. Schwarz. Oppanol B, ein neuer polymerer Kohlenwasserstoff. Kunststoffe 29, 9—14, 1939, Nr. 1. (Ludwigshafen a. Rh.)

Shu Kambara. The oil resistance of rubber, VII. Influence of time of vulcanization on dielectric polarity and minute structure of vulcanized rubber. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 42, 52 B—54 B, 1939, Nr. 2. (Lab. Rubber Chem. Technol. Univ. Tokyo.)

Dede.

5. Elektrizität und Magnetismus

G. Opitz. Dämpfungsmessung nach dem Quotienten-Verfahren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 171, 1939, Nr. 5. Berichtigung. Siehe diese Ber. S. 1177. *Dede.*

F. Kelbe. Wechselstromzähler in Drehstromanlagen. Elektrot. ZS. 60, 538—541, 569—572, 1939, Nr. 18 u. 19. (Berlin.) Baut man in Drehstrom-Dreileiter- und -Vierleiter-Anlagen statt des üblichen zweiten Drehstromzählers zur Kontrollmessung zwei bzw. drei Wechselstromzähler ein, so überblickt man die Verhältnisse in den einzelnen Phasen bzw. Meßsystemen. In gleichmäßig belasteten Drehstrom-Dreileiter-Anlagen ergibt die Differenz der Angaben der beiden Wechselstromzähler in Zwei-Wattmeter-Schaltung, multipliziert mit $\sqrt{3}$, den Blindverbrauch, woraus leicht der mittlere Leistungsfaktor zu bestimmen ist. Fehler im Meßsystem können auf Grund der Angaben der Wechselstromzähler schnell festgestellt werden. Genaue Messungen ergeben sich auch bei kleinen Belastungen durch Ausnutzung der großen Überlastbarkeit der Wechselstromzähler. Die Verwendung von Wechselstromzählern ist auch wirtschaftlich günstig, da zwei solcher Zähler weniger als ein Drehstromzähler für Dreileiter-Anlagen und nur $\frac{1}{4}$ soviel wie ein Präzisionszähler für Drehstrom kosten. *Zabransky.*

H. A. Thomas. The development of a small variable air condenser compensated for rapid changes of temperature. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 495—498, 1939, Nr. 508. Von dem Verf. werden verschiedene Methoden für die Kompensation von Temperaturschwankungen von Luftkondensatoren kleiner Kapazität behandelt. Des genaueren wird ein Kompensationskondensator beschrieben, bei dem die Kompensation durch die Differenz der Ausdehnung verschiedener Metalle bewirkt wird. In dem Beispiel kamen Messing und Eisen zur Anwendung. Allgemein gibt ein Parallel-Plattensystem die größte Stabilität. Bei einem Kondensator mit einem Kapazitätsbereich von 17 bis $68 \mu\text{F}$, den äußeren Abmessungen von rund $63 \times 50 \text{ mm}$ und einem Gewicht von rund 200 g zeigte sich ein hoher Grad von Kompensationsfähigkeit. Der Temperaturkoeffizient der Kapazität ließ sich von 0 bis zu $-120 \cdot 10^{-6}$ Grad C einstellen. Dabei ist die Kompensation wirksam, solange die Änderung der Temperatur nicht 5° je min übersteigt. Zusammen mit einer auf keramische Masse gewickelten Spule kann die Frequenz über längere Zeiten mit großer Temperaturveränderung auf etwa 10 zu 1 Million konstant gehalten werden. *R. Jaeger.*

Kessar Alexopoulos und Salteris Peristerakis. Verstärker für Zähler. Praktika 13, 138—140, 1938. (Orig.: griech.; Ausz.: deutsch.) Beim Neher-Harper-Zählverstärker wird die Verwendung eines hochohmigen Zählrohrableitewiderstandes vermieden. Da jedoch die volle Zählrohrarbeitsspannung am Eingangsrohr liegt, ist diese Schaltung nicht mehr für hohe Zählspannungen verwendbar. Durch Einschalten einer Zwischenstufe mit Kondensator in den Anodenkreis des Eingangsrohres wird diese Schwierigkeit behoben. **Juilfs.*

B. K. Martens. Magnetoelektrisches Viscosimeter. Petrol.-Ind. (russ.) 19, 51—52, 1938, Nr. 9. (Leningrad.) [S. 1823.] **v. Fünér.*

Georges Déchéne. Etude des semi-conducteurs en regime variable. I. Regime d'établissement d'un courant continu dans un semi-conducteur. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 124—133, 1939, Nr. 3. (Fac. Sc. Montpellier.) Es wird eine Methode unter Verwendung eines Kathodenstrahloszillographen beschrieben, die laufende Untersuchungen über den Ausbildungsvorgang eines Gleichstromes in einem Halbleiter gestattet. Die Deutung

der Ergebnisse geht von der bekannten Annahme aus, daß die Trennungsfläche zwischen einem Metall und einem Halbleiter als ein Kondensator aufzufassen ist, dem ein Widerstand parallel geschaltet ist. Die oszillographische Methode gestattet eine schnelle Bestimmung der Kapazität der Grenzschicht. Eine Methode zur Messung mit Wechselstrom soll später beschrieben werden. *Brunke.*

Georg Straimer. Der Kondensator in der Fernmeldetechnik. Mit 267 Abb. 229 S. (Physik und Technik der Gegenwart, Abt. Fernmeldetechnik, Bd. VI.) Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1939. [S.1811.] *Riewe.*

B. V. Bhide und R. D. Bhide. Untersuchungen im mesomorphen Zustand (flüssige Kristalle). Teil I. Dielektrische Eigenschaften von p-Azoxyanisol und Cholesterinbenzoat. Rasayanam (Journ. Progr. chem. Sc.) 1, 121—126, 1938. (Sir Parshurambhan, Coll. Chem. Lab. and School of Radiophys. and Electronics.) [S.1857.] **Gottfried.*

W. Kebbel. Absorptions- und Reflexionsmessungen im Bereich der Zentimeterwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 81—89, 1939, Nr.3; auch gekürzte Diss. Univ. Jena 1938. Mit der fortschreitenden Entwicklung auf dem Gebiet der Erzeugung der kürzesten elektrischen Wellen muß auch das dielektrische Verhalten von Isolierstoffen für den Aufbau der Sender, das elektrische Leitvermögen des Erdbodens usw. näher untersucht werden. Die elektrischen Meßverfahren, die bisher angewandt wurden, versagen zum Teil bereits im Meterwellengebiet, bei Dezimeter- und Zentimeterwellen waren die meisten Messungen unmöglich; man konnte nur durch Extrapolation von den längeren Wellen her einige nicht sehr genaue Aussagen machen. Vom Verf. wird eine verbesserte optische Methode beschrieben, um an beliebigen Materialien im Zentimeterwellengebiet durch Reflexions- und Absorptionsmessungen die elektrisch interessanten Größen feststellen zu können. Die Methode beruht auf der Einführung der Frequenzmodulation und der hierdurch bedingten Auslöschung der Interferenzen zwischen Sender und Empfänger. Es wurden folgende Stoffe bei den Wellenlängen 7,2, 6,3, 3,5 und 1,65 cm durchgemessen und für diese die Werte ϵ und $\tan \delta$ bestimmt: Technische Isolierstoffe (z. B. Calit, Condensa, Trolitul, Buna, Porzellan, Vulkanfiber, Glas, Asbestschiefer, Transformatorenöl usw.), reine und gemischte Dielektrika (Wasser, Methyl- und Äthylalkohol, Glycerin), biologische Substanzen (Fett- und Muskelgewebe). Ferner wurden Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstanten ϵ bei Flußsand von verschiedenem Wassergehalt gemessen. Es zeigte sich, daß bei den hochwertigen Isolierstoffen (Calit usw.) die gleichen günstigen Eigenschaften wie bei längeren Wellen erhalten bleiben. Wasser und Alkohole zeigen ein normales Abklingen der optischen Dispersionskurven nach der optischen Seite hin. *Böhme.*

A. E. W. Austen und W. Hackett. Electronic breakdown in solid dielectrics. Nature 143, 637—638, 1939, Nr.3624. (E. R. A. Lab. Perivale, Middles.) Unter Hinweis auf die von Fröhlich mitgeteilte Theorie des elektrischen Durchschlags von Ionen-Kristallen (diese Ber. 19, 1524, 1938) beschreiben die Verff. Versuche über diesen von Fröhlich behandelten Typ des Durchschlags. Dabei konnte in verschiedenen Punkten eine Übereinstimmung mit dem Experiment dargetan werden, so z. B. in bezug auf die Höhe der Durchschlagsfestigkeit von Glimmer und die Änderung der elektrischen Festigkeit dieses Stoffes, sobald die Dicke in die Größenordnung der freien Weglänge der Elektronen fällt. Schließlich zeigte sich bei der Temperaturabhängigkeit von Glimmer bis über 400° K eine Bestätigung der Theorie; die Abweichungen bei KBr werden diskutiert. *R. Jaeger.*

Franz Krista. Abhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Biegungsschwingungen von der Frequenz. *ZS. f. Phys.* 112, 326—338, 1939, Nr. 5/6. (Phys. Inst. Karls-Univ. Prag.) [S. 1820.] *Seidl.*

F. Seidl. Mechanische Schwingungen eines piezoelektrisch angeregten Quarzes. *ZS. f. Phys.* 112, 362—363, 1939, Nr. 5/6. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Die metallisch bestäubte Oberfläche eines Piezoquarzes, welcher als Ultraschallgeber Verwendung fand, zeigte die Ausbildung Chladnischer Figuren in Form konzentrisch angeordneter Goldstaubringe. Sie sind teilweise gestört, da der Quarz beim Schwingen die Elastizitätsgrenze erreichte. Aus der Ringanordnung wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elastischen Welle zu $25 \cdot 10^4$ cm/sec berechnet. Die gegebenen Abbildungen zeigen auch das Zustandekommen von Oberschwingungen. *Seidl.*

Conyers Herring. Compressibility of lithium. *Phys. Rev.* (2) 55, 598, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Eine Neuberechnung der Energie von Lithiummetall, die Bardeen nach dem Verfahren von Seitz und Wigner ausgeführt hat, ergab eine um etwa 15 % zu hohe Kompressibilität im Vergleich zu den Messungen von Bridgman; für Natrium war die Übereinstimmung befriedigend. Die wahrscheinlichste Ursache für diese Diskrepanz ist diejenige, daß die Voraussetzung nicht zutrifft, daß die Energie eines Elektrons mit dem Wellenvektor k genau proportional zu k^2 ist. Um eine entsprechende Verfeinerung durchzuführen, hat der Verf. die Energien dreier angeregter Elektronenzustände für verschiedene Werte der Gitterkonstanten berechnet. Die Berechnung wurde nach der Störungsmethode ausgeführt und ging von den Wellenfunktionen freier Elektronen mit geeigneter Symmetrie aus; es ergab sich rasche Konvergenz. Die an Bardeens Formel anzubringende Korrektur für die Gesamtenergie der Elektronen kann durch Interpolation abgeschätzt werden. *Justi.*

R. Landshoff. The kinetic energy of the electrons in the Wigner-Seitz theory. *Phys. Rev.* (2) 55, 603, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minn.) Die Gesamtenergie eines Metalls ergibt sich nach der Methode von Wigner und Seitz viel genauer, als sich die kinetische und potentielle Energie der Metallelektronen einzeln ergeben. Um auch für die kinetische Energie der Elektronen genaue Werte zu erhalten, erweist es sich als nötig, eine Modifikation dieser Methode durchzuführen, bei der die Wechselwirkung der Elektronen in vollständigerer Form als bisher berücksichtigt wird. *Meixner.*

Wayne Webb. A study of beta-brass in single crystal form. *Phys. Rev.* (2) 55, 297—305, 1939, Nr. 3. (Univ. Iowa.) Der elektrische Widerstand von 20 β -Messing-Einkristallen wurde im Temperaturgebiet von Zimmertemperatur bis 550° C im Hinblick auf die Ordnungs-Unordnungserscheinungen untersucht. Die Ergebnisse werden mit der Theorie von Bragg und Williams verglichen. Die Homogenitätsgrenze der β -Phase bei 25° C wird bei 51,3 und 55,5 Atomprozent Kupfer gefunden. Außerdem wurden die thermoelektrische Kraft und das elastische Verhalten, ebenfalls an Einkristallen, untersucht. Die Messungen des Elastizitätsmoduls ergeben die elastischen Konstanten $S_{11} = 44,8 \cdot 10^{-13}$ cm²/dyn, $2S_{12} + S_{14} = 0,028 \cdot 10^{-13}$ cm²/dyn. *G. E. R. Schulze.*

F. M. Jaeger, E. Rosenbohm und A. J. Zuithoff. Genaue Bestimmung der spezifischen Wärme und anderer physikalischer Eigenschaften fester Stoffe bei hoher Temperatur. Die spezifische Wärme, der elektrische Widerstand, das thermoelektrische Verhalten und die thermische Ausdehnung von Elektrolyt-

eisen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 57, 1313—1340, 1938. (Groningen, Univ.) [S. 1832.]

*Adenstedt.

E. Rosenbohm. Elektrischer Widerstand und Thermokraft der beiden allotropen Modifikationen des Thalliums. Physica 6, 337—352, 1939, Nr. 4. (Univ. Groningen.) Verf. untersuchte die Thermokraft und den elektrischen Widerstand des Thalliums zwischen 0° und 270° C. Es wurden dazu Thalliumdrähte hergestellt, die durch eine H₂-Atmosphäre und durch Zaponlacküberzug vor Oxydation geschützt wurden. Es zeigte sich dabei, daß eine anfängliche Oxydhaut in H₂ bei 200° wieder reduziert wird, ohne daß der Widerstand merklich durch den Wasserstoff geändert wird. Der elektrische Widerstand des reinen Thalliums verläuft linear zwischen 0 und 100° nach der Formel $R = R_0 (1 + 0,004589 t)$, zwischen 100 und 232° muß man eine zweigliedrige Formel $R = R_{100} [1 + 0,003137 (t - 100) + 0,0_5 23386 \cdot (t - 100)^2]$ zur Wiedergabe heranziehen. Am allotropen Umwandlungspunkt bei 232° erfährt R eine plötzliche Verminderung um 4,3 %, um dann nach der Formel $R = R_{230} [1 + 0,002270 (t - 230) + 0,0_5 2034 (t - 230)^2]$ weiter anzusteigen. Der Sprung am Allotropiepunkt ist scharf im Gegensatz zu nichtallotropen Umwandlungen bei anderen Metallen. N₂- oder O₂-Gehalt des Thalliums ändert das Aussehen der Widerstandskurve, indem der lineare Teil (bis 100°) verschwindet. Der Umwandlungspunkt wird dabei nach tieferen Temperaturen verschoben; der höchste in der Literatur vertretene Wert für die Umwandlung (232°) ist danach der wahrscheinlichste. Die Thermokraft E (in μV) gegen Cu folgt zwischen 0 und 270° der Formel $E = 0,891 t + 1,11385 \cdot 10^{-2} \cdot t^2 - 1,5925 \cdot 10^{-5} \cdot t^3$, sie zeigt keine Änderung an der Umwandlung. Die differentielle Thermokraft zeigt ein Maximum bei 232,9° C, also gerade am β -Umwandlungspunkt.

Adenstedt.

D. A. Was. The electrical conductivity, the light transmission and the structure of thin gold films. Physica 6, 382—389, 1939, Nr. 4. (Univ. Utrecht.) [S. 1861.]

D. A. Was. Relation of the true structure of thin gold films and the structure as shown by electronic diffraction. Physica 6, 390—392, 1939, Nr. 4. (Univ. Utrecht.) [S. 1862.]

G. E. R. Schulze.

I. Nakhutin. Supraconductivity in the intermediate state. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 713—716, 1938, Nr. 6. (Orig. russ.) Es wird die Supraleitung der einkristallinen Bleikugel unterhalb der kritischen Temperatur bei 2,59° K untersucht. Die Meßanordnung bestand aus einer Bleikugel von 2 cm Durchmesser, an die ein supraleitender Ring angeschlossen wurde. Das Magnetfeld wurde mit einem ballistischen Galvanometer gemessen. Es wurde gefunden, daß in Richtung des Feldes H_0 die Kugel bis zu der kritischen Feldstärke H_k supraleitend bleibt. In Richtung senkrecht zum Feld hört die Supraleitung bedeutend früher, und zwar bei $\frac{2}{3} H_k$ auf. Bei den Feldstärken von $\frac{2}{3} H_k$ bis H_k besitzt die Kugel eine „Anisotropie“ in der Leitfähigkeit und kann sogar bei $\mu = 1$ supraleitend bleiben. Die Messungen an einer polykristallinen Kugel zeigen gleiche Ergebnisse. Sie stimmen gut mit den theoretisch berechneten Werten überein.

Stasiw.

A. N. Shalnikow. Supraleitung dünner Schichten. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 763—764, 1938, Nr. 6. (Orig. russ.) In der kurzen Arbeit sind die Ergebnisse der Messungen an dünnen Schichten mitgeteilt. Es wurde die Supraleitung von Zinn und Blei an Schichten, deren Dicke $5 \cdot 10^{-7}$ bis $2 \cdot 10^{-5}$ cm betrug, untersucht. Die Substanzen waren durch Verdampfung auf einer Glasunterlage, die bis zur Temperatur 4,2° K abgekühlt war, angebracht. Der Widerstand wurde mittels einer Kompensationsmethode gemessen. Die Ergebnisse der Messungen zeigen, daß die

Schichten bei steigender Stromstärke bis zu einem kritischen Wert I_k supraleitend sind. Der kritische Wert von I_k lag abhängig von der Schichtdicke zwischen 1 bis 250 mA. Bei nachfolgender Verringerung des Stromes zeigten sämtliche Proben eine Hysteresiserscheinung. Die Schichten wurden erst bei geringeren Strömen supraleitend. Ebenfalls zeigten die Versuche, daß beim Anlegen des Magnetfeldes (Kraftlinien parallel dem Strom), oder bei Erhöhung der absoluten Temperatur, die kritische Stromstärke fiel. Die Proben von Blei, die durch Verdampfung auf Glasunterlage bei 4,2° K kondensierten, blieben schon bei dieser Temperatur supraleitend. Es wurde bei beiden Substanzen die Temperaturabhängigkeit von I_k untersucht.

Stasiv.

G. W. C. Kaye. The thermal and electrical resistance of bismuth single crystals. The effects of temperature and magnetic fields. Proc. Roy. Soc. London (A) **170**, 561—583, 1939, Nr. 943. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middles.) Der thermische und elektrische Widerstand von Bi-Einkristallen wurde bei verschiedenen Temperaturen zwischen 25° und 160° C untersucht. Stets erwiesen sich die Werte für eine Richtung parallel zur trigonalen Achse größer als senkrecht dazu. Der Temperaturkoeffizient ist für beide Widerstände stets positiv, und zwar für den elektrischen Widerstand rund doppelt so groß wie für den thermischen. Ferner wurde der Einfluß von Magnetfeldern bis zu 20 000 Gauß Feldstärke auf die Widerstände von Bi-Einkristallen verschiedener kristallographischer Orientierung untersucht, wobei die Felder teils parallel, teils senkrecht zum elektrischen oder Wärmestrom standen. Unter allen Umständen ist die Vermehrung des elektrischen Widerstandes durch das Magnetfeld größer als die des thermischen Widerstandes. Am ausgeprägtesten sind die Effekte, wenn der elektrische oder Wärmestrom parallel zur trigonalen Achse verläuft und wenn das Feld senkrecht auf einer der drei sekundären Achsen steht; am geringsten ist die Widerstandsvermehrung, falls Feld, Stromrichtung und trigonale Achse einander parallel sind. In allen Orientierungen sind die Effekte verhältnismäßig klein und annähernd parabolisch für Felder bis zu 2000 Gauß; darüber hinaus werden sie linear und ausgeprägter für starke Felder, ausgenommen für eine oder zwei Orientierungen, bei denen eine Sättigungstendenz besteht. Die Beobachtungen werden so gedeutet, als ob im Wismut zwei Leitungsmechanismen existieren, die durch ein Magnetfeld beeinflussbar sind; ein Mechanismus soll für die elektrische Leitung maßgebend sein, für die thermische Leitung dagegen beide, so daß die relativen Anteile von der Orientierung abhängen.

Justi.

Duncan A. MacInnes. The Principles of Electrochemistry. 478 S. New York, Reinhold Publishing Corporation, 1939. [S. 1810.]

Dede.

Mlle Nathalie Goldowski. Potentiel de dissolution. Cas de l'aluminium en présence de divers gaz. C. R. **208**, 1086—1088, 1939, Nr. 14. Die Ursache dafür, daß für die Potentialdifferenz eines Metalls gegenüber einer Lösung von verschiedenen Autoren öfters verschiedene Werte gefunden werden, erblickt die Verf. darin, daß sich stets Überzüge auf der Oberfläche eines Metalls befinden, deren Natur von der Art des das Metall vor dem Eintauchen in die Lösung umgebenden Mediums abhängt. Diese Vermutung wurde an Al-Elektroden (99,99 %) geprüft, die vor dem Eintauchen in eine 1 %ige Lösung von NaCl kurze Zeit der Einwirkung verschiedener Gase (Luft, O₂, H₂ und CO₂ in trockenem und in feuchtem Zustande, SO₂ und NH₃) ausgesetzt worden waren. Aus den verschiedenen, durch Messung gegenüber einer Kalomelelektrode gefundenen Werten für das Potential der Al-Elektrode, sowie dessen zeitlichen Änderungen zieht die Verf. den Schluß, daß die Reaktion zwischen Gas und Metall eine rein metallische

Reaktion ist, während die Reaktion zwischen Elektrolyt und Metall nur dann als eine rein elektrolytische angesehen werden kann, wenn Metallionen in die Lösung übertreten. Die beim Eintauchen des Metalls in die Lösung verlaufenden Reaktionen sind also komplex.

v. Steinwehr.

R. Ruysen. Stroomingspotentialen aan bariumsulfaaten ionen-antagonisme. *Natuurwetensch. Tijdschr.* **21**, 79—90, 1939, Nr. 3. Es wird eine Methode beschrieben für die Herstellung von BaSO_4 -Kristallen, die sich gut eignen zu Diaphragmen für Strömungspotentiale. Die Kurve der elektro-kinetischen Potentiale zeigt für BaCl_2 den typischen Verlauf der Adsorption eines positiven Ions, das sowohl im Adsorbens wie in der Lösung vorkommt. Bei den gemessenen kleinen Konzentrationen gibt es einen deutlichen Antagonismus zwischen KCl und BaCl_2 , dem nicht ein Unterschied in Ionenaktivität zugeschrieben werden kann. In hohen Konzentrationen wirkt KCl umladend und muß Desorption des Ba^{++} -Ions angenommen werden.

Gisolף-Venema.

K. Wirtz. Zur Überspannung an Wasserstoffelektroden. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **36**, 435—443, 1937, Nr. 5/6. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) Messungen der Wasserstoffüberspannung an verschiedenen Elektroden zeigen, daß die Abscheidung des Wasserstoffs nicht vollkommen nach der Theorie von Erdey-Grúz und Volmer erklärt werden kann. Es ergibt sich, daß die Entladung des Wasserstoffs nicht der langsamste und geschwindigkeitsbestimmende Schritt bei der Abscheidung ist. Mit steigender Aktivität der Elektroden wird der Wert für b in der Tafelschen Gleichung des Abscheidungs potentials $\eta = a - b \log i$ kleiner als es die Theorie verlangt. In Anlehnung an die Messungen wird versucht, an einer Elektrode, die deutlich eine verzögerte Entladung zeigt, einen katalytischen Ausgleich zwischen schwerem und leichtem Wasserstoff herbeizuführen. Dieser Austausch erfolgt aber nicht, die katalytische Wirkung dieser Elektroden ist sehr gering.

Schmellenmeier.

James J. Lingane. Polarographic current-voltage curves with dropping amalgam electrodes. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 976—977, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Minneapolis, Minn.) In der vorliegenden vorläufigen Mitteilung wird über die Verwendung von Hg-Almagam-Tropfelektroden zur polarographischen Aufnahme von anodischen und kathodischen Stromspannungskurven berichtet. Für die mitgeteilten Versuche wurde ein Amalgam mit etwa 0,01 % Cd und eine luftfreie Lösung von 0,1 norm. KCl , die 0,04 molnorm. an CdSO_4 war, benutzt. Die kathodische Kurve entspricht der Reaktion $\text{Cd}^{++} + 2\Theta + \text{Hg} \rightarrow \text{Cd}(\text{Hg})$, die anodische Kurve der Reaktion $\text{Cd}(\text{Hg}) \rightarrow \text{Cd}^{++} + 2\Theta + \text{Hg}$. Wird der Lösung etwas Natrium-Methylrot zugesetzt, so wird das in der anodischen Kurve auftretende Maximum beseitigt.

v. Steinwehr.

Ernest Toporesco. La pile Daniell. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **39**, 95—100, 1938, Nr. 72.

Dede.

B. Bružs. Überführungsenergien. *Latvijas Univ. Raksti (Acta Univ. Latviensis) (Mat.-naturwiss. Ser.)* **3**, 75—112, 1937. Aus einer energetischen Behandlung des Diffusionselementes und der polarisierten galvanischen Zelle ergibt sich ein Weg, die sonst unzugänglichen Verdünnungsenergien und absoluten Entropien einzelner Ionenarten aus verfügbaren elektrochemischen Daten zu gewinnen, wobei zwischen diesen thermodynamischen Eigenschaften und der Leitfähigkeit, Diffusion und Überföhrungszahl eine thermodynamische Beziehung besteht. Diese Resultate deuten auf die Existenz eines allgemeinen statistischen Kraftgesetzes hin, welches in die Form einer Überföhrungstheorie gekleidet wird.

**Adenstedt.*

T. Erdey-Grúz und L. Erdey. Über das Verhalten von Quecksilberamalgamen in eigenionigen und fremdionigen Lösungen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 183, 401—422, 1939, Nr. 6. (Inst. allg. Chem. Univ. Budapest.) Es wurden die Potentiale, die verschiedene Amalgamelektroden in eigenionhaltigen und eigenionfreien hergestellten Lösungen annehmen, untersucht. Zur Untersuchung der Abhängigkeit des Potentials von der Konzentration der Eigenionen in der Lösung wurden Verdünnungsversuche angestellt. Erfolgt die Verdünnung mit reinem Wasser, so werden die Potentiale bei unseren Versuchsbedingungen bereits in 10^{-4} bis 10^{-5} norm. Lösungen mehr oder weniger unbestimmt. Verdünnt man aber die Lösung, die neben den Eigenionen auch einen Fremdelektrolyten enthält, mit einer Lösung des Fremdelektrolyten konstanter Konzentration, so entspricht die Potentialänderung bis zu einer Konzentration von etwa 10^{-5} norm. der Nernst'schen Formel, bei weiterer Verdünnung bleibt das Potential konstant. — Bei den fremdionigen Versuchen wurde das Potential verschiedener Amalgame in sorgfältig eigenionfrei und sauerstofffrei hergestellten Lösungen untersucht. Das Potential hochverdünnter Amalgame bis zu einer Konzentration von etwa 10^{-5} g-Atom/Liter ist unabhängig von der Amalgamkonzentration dasselbe wie das des reinen Quecksilbers und durch die Adsorption der Anionen bestimmt. Bei größeren Konzentrationen wird das Potential in den meisten Fällen wesentlich negativer. In diesem Gebiet ist die Richtungstangente der $E\text{-log } c_{Me}$ -Geraden 0,058/r. Es wurde nachgewiesen, daß die eigenionfrei hergestellten Lösungen nach Berührung mit dem Amalgam Eigenionen in konstanter Konzentration enthalten. In dem linearen $E\text{-log } c_{Me}$ -Gebiet ist der Einfluß der Anionen der Lösung viel geringer als bei hochverdünnten Amalgamen. — Die Konzentrationsabhängigkeit des Potentials in fremdionigen Lösungen und das Inlösengehen des amalgamierten Metalles wird in Anlehnung an die Tatsache, daß die Amalgame unter den vorliegenden Versuchsbedingungen im linearen $E\text{-log } c_{Me}$ -Gebiet eine konstante Oberflächenspannung haben, auf Grund der Gibbsschen Elektrokapillarkurve erklärt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

V. Čupr. Lokalelemente auf Metallelektroden. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 297—303, 1939, Nr. 4. (Inst. anorg. Chem. Masaryk-Univ. Brünn.) [S. 1867.] *Wittum.*

G. Grube und W. Gaupp. Die Polarisation der elektrolytischen Sauerstoffentwicklung an den Legierungen des Nickels mit Eisen und Kobalt in alkalischer Lösung. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 290—296, 1939, Nr. 4. (Lab. Phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Stuttgart.) Das bei der Elektrolyse des Wassers in alkalischer Lösung mit Nickelanoden und Eisenkathoden auftretende langsame Ansteigen der Spannung konnte auf ein Steigen des Potentials der Nickelanode zurückgeführt werden. Das Verhalten der zur Erzielung einer niedrigeren Klemmenspannung vorgeschlagenen Legierungsanoden wurde untersucht. Auch hier verändert sich das Anodenpotential mit der Zeit. Wenn man für einige Stromdichten das Anodenpotential gegen die Konzentration der Legierung aufträgt, dann erhält man zwei Kurvenzüge, die sich bei 70 % Co schneiden. Der eine stellt den Einfluß der Konzentration der Mischkristalle auf die Polarisation der Sauerstoffentwicklung im Gebiet der kubisch-flächenzentrierten Mischkristalle auf der Nickelseite, der andere den Einfluß der hexagonalen Mischkristalle auf der Kobaltseite dar. Für Nickel-Eisenlegierungen konnten keine eindeutigen Beziehungen gefunden werden. Der zeitliche Anstieg tritt an diesen Legierungen bis 80 % Eisen in verstärktem Maße auf, darüber geht das Potential mit der Zeit zurück, doch sind diese Legierungen nicht mehr völlig passiv. Bei Nickel-Kobalt-Legierungen ist der Anstieg geringer und kommt bei genügend

hohem Kobaltgehalt bald zum Stillstand, so daß z. B. bei einer Anode mit 50 % Ni und 50 % Co der Sauerstoff mit einem um mehr als 0,1 V niedrigeren Potential entwickelt werden kann als am reinen Nickel. *Wittum.*

W. H. Hatcher and D. W. MacLauchlan. Conductivity data of aqueous mixtures of hydrogen peroxide and nitric acid. *Canad. Journ. of Res. (B)* **16**, 253—259, 1938, Nr. 8. (McGill Univ. Montreal.) Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der von Maass und seinen Mitarbeitern ausgeführten Untersuchungen über die Lösungen von Elektrolyten in reinem H_2O_2 und in H_2O_2 — H_2O -Gemischen, und beschäftigt sich mit der Leitfähigkeit einer starken Säure (HNO_3) in H_2O_2 — H_2O -Mischungen. Zur Messung wurde die in früheren Arbeiten beschriebene Anordnung benutzt. Der Gehalt des Lösungsmittels an H_2O_2 wurde von 20 bis 80 % variiert, der Gehalt derselben an HNO_3 von 2 bis 20 %. Lösungen, die H_2O_2 und HNO_3 enthalten, werden instabil, wenn die Konzentration der letzteren 50 % überschreitet. Das Leitvermögen wird durch Zusatz von H_2O_2 zu H_2O erniedrigt, und zwar annähernd proportional der Konzentration des H_2O_2 . Aus den Ergebnissen ziehen die Verf. den Schluß, daß zwischen H_2O_2 und HNO_3 Reaktionen verlaufen, die zur Bildung einer oder mehrerer instabiler Peroxyde oder Persäuren führen, die sich wahrscheinlich nicht ionisieren können. *v. Steinwehr.*

James J. Lingane and I. M. Kolthoff. Fundamental studies with the dropping mercury electrode. I. The Ilkovic equation of polarographic diffusion currents. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 825—834, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Univ. Minnesota.) Zweck der vorliegenden Arbeit war, den Einfluß des Diffusionskoeffizienten, der als Wurzel aus D in der Gleichung von Ilkovic für Diffusionsströme, die mit der Quecksilbertropfektrode erhalten werden, auftritt, zu untersuchen. Die Bezeichnung „Diffusions-Strom-Konstante“ wird zur Charakterisierung des Diffusionsstroms eingeführt, der in einer Lösung mit einem Gehalt von 1 Millimol der reduzierbaren Substanz im Liter fließt. Die Bedeutung und die Berechnungsmethode des Diffusionskoeffizientenfaktors in der Gleichung von Ilkovic werden diskutiert. Es wird ein einfacher Apparat zur Aufnahme von Strom-Spannungskurven mit der Quecksilbertropfektrode ohne Registriervorrichtung beschrieben. Die Konstanten des Diffusionsstromes von Th^- , Pb^- , Cu^- , Zn^- , JO_3^- und Ferricyanidionen wurden in einer Lösung von 0,1 norm. KCl bei 25° C bestimmt und mit den entsprechenden nach der Gleichung von Ilkovic berechneten Werten verglichen. Bei den Th^- , Pb^- und JO_3^- -Ionen stimmen die beobachteten und berechneten Werte innerhalb der Versuchsfehlergrenzen (etwa $\pm 1\%$) überein. Bei Zn^- und Cd^- -Ionen sind die beobachteten Werte für die Konstante um 5 bzw. 8 % größer als die berechneten Werte. Der beobachtete Wert für die Konstante ist bei den Ferricyanidionen um 8 % kleiner als der berechnete Wert. Aus diesen Beobachtungen wird der Schluß gezogen, daß die Gleichung von Ilkovic im wesentlichen zutreffend ist. *v. Steinwehr.*

Willy Machu und Oskar Ungersböck. Über den Einfluß des elektrischen Stromes auf die Säurekorrosion des Eisens. *Draht-Welt* **32**, 141—146, 1939, Nr. 3/4. [S. 1867.] **Markhoff.*

Tosiro Okuno, Wataru Sakai and Mitumasa Isimura. The electrolysis of sodium sulfate solution. I. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **42**, 51 B, 1939, Nr. 2. (Dep. Appl. Chem. Fac. Eng. Imp. Univ. Fukuoka.) *Dede.*

G. Buß. Über die Galvanisierung von rostbeständigem Stahl. *Mitt. Forsch.-Inst. Probieramt Edelmetalle Staatl. Höhere Fachsch. Schwäb. Gmünd* **12**, 83—91, 1938. Die rostbeständigen Stähle (sowohl die perlitischen Chromstähle

als vor allem die austenitischen Chrom-Mangan- und Chrom-Nickelstähle) setzen einer Galvanisierung beträchtliche Schwierigkeiten entgegen. Wie Verf. ausführt, liegt das höchstwahrscheinlich an einer dünnen Oxydschicht, die normalerweise die Stähle bedeckt und ihre Rostbeständigkeit bedingt. Es wird eine Zusammenfassung der bisherigen Veröffentlichungen gegeben; darin handelt es sich stets darum, durch Ätzbäder oder galvanische Behandlung den Oxydfilm zu beseitigen und durch geeignete Elektrolysisierung in stark sauren oder reduzierenden Bädern eine erneute Oxydbildung zu verhindern. Verf. berichtet dann über eigene Versuche: Bleche aus Cr-Mn- und Cr-Ni-Stählen wurden nach verschiedener Oberflächenbehandlung in 20 oder 30 %igem HCl (teils mit FeCl_2 -Zusatz) geätzt und dann bei üblichen Bedingungen in folgenden Bädern galvanisiert: Saures Fe- und Ni-Bad; cyankalisches Messingbad; saures und cyankalisches Zn- und Cd-Bad; cyankalisches, stark cyankalisches und milchsaures Ag-Bad; salpetersaures AgNO_3 und salzsaures AgCl ; schwefelsaures und cyankalisches Cu-Bad; Cuprodecapier- und Kupfertartratbad. Alle Niederschläge waren unbrauchbar. Auch anodisches Beizen der Bleche in HCl, H_2SO_4 und NaOH brachte keine besseren Resultate, ebensowenig elektrolytische Entfettung; dagegen konnten nach mechanischer Entfettung mit Wiener Kalk, Bimsmehl und Panamarindenabkochung festhaftende Fe-Zn- und Cd-Schichten erhalten werden, die jedoch infolge von Korrosion als Zwischenschichten für nachfolgende Versilberung nicht brauchbar waren. Versuche, Ag-Niederschläge durch Ladungsaustausch aus starksauren AgCl -Lösungen zu erhalten, schlugen fehl, auch Cu schlug sich aus starksaurer CuCl_2 -Lösung nicht nieder, wohl aber wurde aus verdünnteren Lösungen ein festhaltender Cu-Niederschlag erhalten.

*Adenstedt.

Kwanichi Shima. Über den Zahlenwert des zweiten Dissoziations-exponenten von Phosphorsäure und über Faktoren, die einen Einfluß darauf haben. I. Experimentelle Bestimmung der Dissoziationskonstanten der Phosphorsäure. Journ. Biochem. 29, 121–145, 1939. (Kyoto, Imp. Univ., Inst. of Physiol.) (Orig.: engl.) Durch Messung der p_{H} -Zahl einer Lösung, die primäre und sekundäre Phosphate in äquimolarer Konzentration enthielt, wurde der scheinbare Dissoziationsexponent $p_{K'}$ der Reaktion $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^-$ bestimmt und daraus unter Anwendung der Formel von Debye und Hückel der thermodynamische Exponent p_K berechnet. Er ergab sich zu 7,04 bei 18°, 7,02 bei 25° und 7,01 bei 37°, während Cohn bei 18° 7,16 fand. Der bei einer Konzentration bestimmte $p_{K'}$ -Wert gilt bei derselben Konzentration auch für Lösungen, in denen das Verhältnis von primärem zu sekundärem Phosphat nicht = 1:1 ist, er wird kleiner, wenn das Verhältnis 9:1 überschreitet. $p_{K'}$ nimmt gleichfalls ab beim Zusatz von Neutralsalz infolge des Anstiegens der Gesamtionenstärke, dabei wirken die untersuchten Ionen in der Reihenfolge $\text{K} < \text{Na} < \text{Mg}$ und Phosphate $< \text{SO}_4 < \text{Cl}$. Daraus scheint hervorzugehen, daß in der Bestimmung von p_K aus dem Debye-Hückelschen Ausdruck noch ein systematischer Fehler liegt. — Es wird weiter eine neue Methode zur Bestimmung von $p_{K'}$ der am Anfang genannten Reaktion angegeben. *Adenstedt.

Kwanichi Shima. Eine neue Methode zur Bestimmung der Dissoziationskonstante einer schwachen Säure. II. Experimentelle Bestimmung der Dissoziationskonstante der Phosphorsäure. II. Journ. Biochem. 29, 147–153, 1939. (Kyoto, Imp. Univ., Inst. of Physiol.) (Orig.: engl.) (Vgl. vorst. Ref.) Bei den gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung der scheinbaren Dissoziationskonstanten einer Säure ist die Kenntnis der Konzentration der Lösung notwendig. Verf. entwickelt eine Methode, bei der man die Konzentration der untersuchten Lösung nicht zu kennen braucht. Die

zweite scheinbare Dissoziationskonstante der Phosphorsäure wird nach dieser Methode bestimmt. Ihr Wert fällt mit steigender Konzentration, und zwar von $p_{K'} = 6,0$ bei $1/_{7,5}$ -mol Lösung, auf $p_{K'} = 6,89$ bei $1/_{120}$ -mol Lösung. *Adenstedt.

Elijah Swift, Jr. The entropy of ionization in solutions of low dielectric constant. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 973, 1939, Nr. 4. (Knox Coll. Galesburg, Illin.) Verf. hat kürzlich über Leitfähigkeitsmessungen berichtet, die an ätherischen Lösungen von Triphenylmethylnatrium, einer Verbindung von etwas kleinerem molekularem Durchmesser als der von Bent und Keevil untersuchten organischen Substanzen, ausgeführt worden waren, und deren Temperaturkoeffizient der Äquivalentleitfähigkeit zwischen 0 und 25° C innerhalb der Meßfehlergrenzen gleich Null war. Der in der gleichen Weise wie bei Bent und Keevil berechnete Wert von ΔH ergab sich zu $-3,1$ kcal, der Wert von ΔF zu $-15,1$ kcal. Der hieraus zu folgernde Wert von ΔS ist beträchtlich höher als die von den genannten Verff. für die von ihnen untersuchten Substanzen angegebenen Werte, aber in guter Übereinstimmung mit dem von Bent und Coolidge für Triphenylboron gefundenen Wert. Hieraus folgt, daß außer für Ionen von etwa gleichem Durchmesser kein allgemein gültiger Schluß auf die Konstanz von ΔS in diesem Lösungsmittel gezogen werden kann. v. Steinhilber.

Kurt Wolf. Über die Spritzentladung an in der Entladung gebildeten schlechtleitenden Schichten auf erwärmtem Glas. ZS. f. Phys. **112**, 148—158, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Allg. Elektrot. T. H. Dresden.) Erhitzte, ebene Glaskathoden werden durch Glimmentladung in Luft, H₂ und Hg-Dampf formiert. Die auf der Glasoberfläche entstehenden schlechtleitenden Schichten werden untersucht. Bei genügend tiefer Temperatur (= geringem elektrolytischen Leitvermögen) läßt sich an Schichten von mehreren μ Dicke eine schöne Spritzentladung erzeugen, die in Abhängigkeit von Schichtdicke, Temperatur und Stromstärke untersucht wird. Mit wachsender Schicht, abnehmender Temperatur oder zunehmendem Strom geht die gewöhnliche Glimmentladung kontinuierlich in die Spritzentladung über, wobei der Hittorfsche Dunkelraum allmählich zusammenschrumpft und die Farbe des Glimmlichtes in Luft und H₂ allmählich rot wird (leuchtend rot bzw. fahl rötlich). Es scheint so, als ob der maßgebliche Parameter die an der Schicht liegende Spannung wäre. Die für die Spritzentladung nötige Feldstärke liegt in der Größenordnung von $5 \cdot 10^6$ Volt/cm. Der Einfluß von Raumladungen innerhalb der Schicht wird gezeigt. Obwohl die Spritzentladung bei tiefen Drucken völlig ruhig und homogen aussieht, entstehen dabei in der Schicht zahllose (bis zu 10 000/mm² und mehr) kleine Durchschläge; im Anfangsstadium der Spritzentladung lassen sie sich nicht nachweisen, sind aber vielleicht nur zu klein. An sich noch zu dünne Schichten geben dennoch eine Spritzentladung, wenn sie zuvor als Anode der Entladung benutzt werden, wodurch ihre Oberfläche mit Na bedeckt wird. Güntherschulze.

Arthur F. Kip. Onset studies of positive point-to-plane corona in air at atmospheric pressure. Phys. Rev. (2) **55**, 549—556, 1939, Nr. 6. (Univ. Berkeley, Cal.) Fortsetzung früherer Versuche (diese Ber. **19**, 2545, 1938). Es wurde besonderer Wert auf das Studium des vor der Zündung liegenden Gebietes gelegt. In ihm kommen zwei Arten von Stromstößen vor, die sich oszillographisch, photographisch und durch die induktive Wirkung auf eine in die Nähe gebrachte Elektrode nachweisen lassen. Bei der geringsten Spannung, bei der sie auftreten, dauern diese Stöße 0,003 sec und sind von einem Glimmen um die Spitze herum begleitet. Sie entsprechen dem normalen Koronaprozeß, bei dem einige tausend Stöße auftreten, ehe die Raumladungsendung des Feldes sie unter-

drückt. Nähert man sich der Koronaeinsatzspannung, so werden Stromfäden beobachtet, die weit in die Funkenstrecke hineinreichen. Einer von ihnen leitet in der Regel die normale Koronaentladung ein. Sowohl das Vordringen dieser Stromfäden, wie die normale Koronazündung, hängen von der photoelektrischen Ionisation des Gases ab. Die Stromfadenlänge hängt von den Abmessungen der Spitze ab. Bei äußerst feinen Spitzen lassen sich Stromstöße und Stromfäden nicht mehr unterscheiden. Die Menge der gebildeten Ionen wurde zu $5 \cdot 10^6$ Ionen pro cm in einem sichtbaren Stromfaden und $2 \cdot 10^6$ Ionen im Durchschnitt in einem Stromstoß bestimmt. Die so erzeugten Ionen brauchen der Größenordnung nach 10^{-13} sec um die Funkenstrecke zu durchqueren. Diese Zeit war gleich der Mindestzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stromfäden. An der plattenförmigen Elektrode wurden 2,15 cm vom Ende der Stromfäden entfernt beträchtliche Mengen Photoelektronen abgelöst. Stromfäden, die gerade vor dem Funkendurchschlag auftreten, sind mit Stromfäden, wie sie vor der Zündung auftreten, verknüpft. Das Feld ist jetzt groß genug, um sie trotz der störenden Raumladung zu ermöglichen.

Güntherschulze.

H. H. Skilling. The electric strength of air at high pressure. Electr. Eng. 58, Trans. S. 161—165, 1939, Nr. 4. Die Durchschlagsspannung der Luft steigt mit dem Druck bis zu einem Maximum, oberhalb dessen sie konstant bleibt oder sogar wieder sinkt. Das Maximum liegt bei dem 5- bis 10fachen der Durchschlagsspannung für Atmosphärendruck, je nach der Elektrodenform und Anordnung. Zwischen Zn, Fe oder Cu-Elektroden bestand kein Unterschied. Geht der Entladung keine Korona vorher, so wird das Maximum bei 18 bis 20 atm erreicht. Erfolgt der Durchschlag aus einer Glimm- oder Büschelentladung, so liegt ein erstes Maximum bei 7 bis 10 atm und ein zweites bei 20 atm oder mehr. Bei glatten Elektroden und hohen Drucken wird die Entladung wahrscheinlich durch kalte Elektronenemission durch hohe Feldstärke eingeleitet.

Güntherschulze.

Lewis F. Richardson. The Behaviour of an Osglim Lamp. I. Introduction, Drift, Equilibrium and A. C. Bridge Measurements. Proc. Roy. Soc. London (A) 162, 293—316, 1937, Nr. 910. II. Oscillograph Methods, Steady Motion and Relaxational Oscillations. Ebenda S. 316—335. Verf. hat eine Theorie entwickelt, wonach enge und vielseitige formale Beziehungen bestehen zwischen dem elektrischen Zündvorgang, beispielsweise einem Funkendurchschlag und den psychologischen Größen des produktiven Denkens. Die Erwartung, daß ein das Problem lösender Gedanke sich einstellt, ist formell gleich der elektrischen Feldstärke vor dem Funken. Die Zeitdauer der erfolglosen Erwartung ist gleich dem Entladeverzögerung, das geringste Denkvermögen, das zur Lösung eines Problems nötig ist, ist gleich der Mindestfunkenstrecke usw. Hiernach erhofft der Verf. eine wesentliche Erweiterung der Kenntnisse psychologischer Vorgänge durch eine Erweiterung der Kenntnisse des elektrischen Zündvorganges. Deshalb untersucht er im ersten Teil das Verhalten und insbesondere die Zündvorgänge einer Osglimmlampe unter allen möglichen Bedingungen. Behandelt werden die Gleichgewichtszustände, die Zündung, kleine Schwingungen um das Gleichgewicht mit verschiedenen Frequenzen, Wirkungen der Temperatur. Im zweiten anschließenden Teil wird die Anwendung oszillographischer Methoden auf die Untersuchungen kleiner und großer Schwingungen experimentell und theoretisch behandelt. Es folgen stetige Stromänderungen in der Nähe des Gleichgewichts und der Relaxationsschwingungen. Die Ergebnisse werden mit der empirischen Gleichung $\Phi - \Phi_e(i) = (a + b/i) d i / d t$ verglichen, bei der Φ die Spannung, $\Phi_e(i)$ die Gleichgewichtsspannung und a und b Konstanten sind. Es ergab sich, daß diese Gleichung die

Messungen sehr gut wiedergab. a ist bei kleinen Strömen zu vernachlässigen, $b = 2,7 \cdot 10^{-4}$ Voltsec. Die Gleichung wird dann mathematisch begründet.

Güntherschulze.

H. C. Pollock and F. S. Cooper. Effect of gas pressure on the point-to-plane discharge in several gases. Phys. Rev. (2) 55, 593, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Das von Goldman und Wul für N_2 mitgeteilte Maximum in der Kurve Durchbruchspannung/Druck bei der Anordnung Spitze—Platte wurde auch in O_2 , CO_2 , SO_2 , FS_8 und CCl_2F_2 gefunden, nicht dagegen in Ar oder He. Bei konstanter Spannung zwischen den Elektroden nehmen die Koronaströme ab, wenn der Gasdruck zunimmt, bis ein kritischer Druck erreicht wird. Oberhalb dieses Druckes wird keine Korona als Vorläufer der Funken beobachtet.

Güntherschulze.

W. Fucks und G. Schumacher. Zündspannungsänderung durch Bestrahlung bei Molekülgasen. ZS. f. Phys. 112, 605—613, 1939, Nr. 9/10. (Inst. theor. Phys. T. H. Aachen.) Es wird berichtet über Versuche zur Zündspannungsänderung in Gasen bei ebenem Problem, die durch einen photoelektrisch aus der Kathode einer Entladungsstrecke ausgelösten Fremdstrom verursacht wird. Die Messungen wurden mit ausgeheizten und abgezogenen Röhren durchgeführt, die mit Stickstoff gefüllt waren. Es ergibt sich zunächst eine gute Bestätigung des Wurzelgesetzes von Rogowski und Fucks. Fernerhin erlaubt die zahlenmäßige Bestimmung der in das Wurzelgesetz eingehenden Konstanten einen Vergleich der physikalischen Vorstellungen der Theorie mit dem Experiment. Dabei ergibt sich, daß bei Stickstoff bei einem mittleren und höheren Druck und bei Schlagweiten von 7 und 8 mm der Anteil der Zündspannungssenkung, der durch die raumladungsbedingte Änderung der positiven Oberflächenionisierung an der Kathode erklärbar erscheint, zu etwa 30 bis 40 % angegeben werden kann. (Übersicht der Verff.)

Dede.

J. R. Dietrich and L. B. Snoddy. Impulse breakdown in long discharge tubes. Phys. Rev. (2) 55, 591, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Vgl. diese Ber. 19, 644, 1938; 20, 201, 1939. Eine Gasentladungsröhre von 14,2 cm Durchmesser und 12 m Länge hat am einen Ende eine innere Elektrode. Die zweite Elektrode wird durch einen geerdeten konzentrischen Metallzylinder von 2 m Durchmesser gebildet. Der inneren Elektrode wird eine Wanderwelle zugeführt, gemessen wird der maximale Ladestrom und die Zündgeschwindigkeit längs der Röhre bei konstantem Druck. Beide Werte nehmen von 5,0 Amp. und $13,6 \cdot 10^8$ cm/sec bei 19,4 kV auf 134 Amp. und $41 \cdot 10^8$ cm/sec bei 125 kV zu. Die Gesamtladung ist bei 125 kV und Drucken von 0,06 bis 0,3 mm innerhalb von 20 % konstant und von der Spannung linear abhängig. Werden Stoßspannungen angewendet, die so kurz sind, daß nur ein Teil der Röhre zündet, so hat die früher beschriebene kontrahierte positive Säule einen 2 m langen diffusen Kopf.

Güntherschulze.

F. A. Maxfield, H. R. Hegbar and J. R. Eaton. A possible cause of the glow to arc transition. Phys. Rev. (2) 55, 592, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisc.) Weitere Versuche an einer instabilen Glimmentladung in Hg-Dampf stützen die von Maxfield und Fredenhall entwickelte Theorie, daß der Übergang von der Glimm- in die Bogenentladung auf Gasausbrüchen aus kleinen Bezirken der Elektrodenoberfläche beruht. Die Wahrscheinlichkeit des Umschlages wurde immer geringer, wenn die Elektrode auf hoher Temperatur gehalten und während einiger Tage mit positiven Ionen bombardiert wurde. Bei mäßigen Werten des Glimmstromes nahm die Übergangswahrscheinlichkeit mit dem Druck zu. Bei sehr kleinen Glimmströmen dagegen ist es umgekehrt.

Rechnerisch läßt sich zeigen, daß, wenn weniger als 10^{10} Gasatome in einem plötzlichen Gasausbruch befreit werden, das für den Umschlag in den Lichtbogen genügt. Das ist viel weniger, als mit normalen Mitteln entdeckt werden kann.

Güntherschulze.

E. Reichrudel and **G. Spivak.** Influence of magnetic field on the potential gradient in plasma. C. R. Moskau (N.S.) 18, 177—179, 1938, Nr. 3. (Res. Inst. Phys. Univ. Moskau.) Für Ar und Hg wurden in einem Glühkathodenrohr mit eingeschmolzenen Sonden untersucht, wie ein longitudinales Magnetfeld auf den Gradienten der positiven Säule wirkt. Die Verlängerung der Elektronenwege durch das Magnetfeld wirkt gradientvergrößernd, dagegen die Erschwerung der Strömung der Elektronen zur Wandung gradientverringert. Die in zwei Kurven wiedergegebenen Ergebnisse zeigen, daß bei Ar der erste Einfluß überwiegt, bei Hg dagegen bei größeren Feldern der zweite.

Güntherschulze.

Heinz Sporn. Leuchtzonen vor Glimmentladungskathoden. ZS. f. Phys. 112, 278—304, 1939, Nr. 5/6. (Inst. Allg. Elektrot. T. H. Dresden.) Die von Güntherschulze und Keller beschriebenen sehr dünnen Leuchtzonen vor Glimmentladungskathoden werden näher untersucht. Sitzt eine atomare Na-Schicht auf einer massiven Kathode, z. B. aus Eisen, so ist eine Na-Leuchtzone vorhanden. Wird die Na-Schicht dicker gemacht, so verschwindet die Leuchtzone. Wird die Na-Schicht oberflächlich oxydiert, so wird die Leuchtzone ganz besonders hell. — Die mikrophotometrische Auswertung zahlreicher Photoaufnahmen der Leuchtzonen vor Li_2O , Na_2O , MgO -Oberflächen ergab, daß das Leuchten ohne dunklen Zwischenraum mit Maximalintensität unmittelbar vor der Kathode beginnt. Die Intensität nimmt nach dem Gasraum hin fast exponentiell mit dem Abstand ab. Die Steilheit des Abklingens ist von der Gasart, dem Gasdruck und der Spannung im untersuchten Bereich (0,003 bis 0,2 mm Hg und 300 bis 4000 Volt) innerhalb der Meßgenauigkeit unabhängig. Eine Verminderung der Intensität auf die Hälfte findet bei Lithium nach 0,17 mm bei Natrium nach 0,068 mm und bei Magnesium nach 0,063 mm statt. — Auf Grund der Versuchsergebnisse wird das Entstehen der Leuchtzone dadurch erklärt, daß bei der Kathodenzerstäubung aus der Oberfläche Ionen gelöst werden, welche zugleich Elektronen herauszuziehen imstande sind. Es fliegen also angeregte Atome in den Gasraum hinein. Bei einer endlichen Lebensdauer der angeregten Zustände von etwa 10^{-8} sec muß die Eigengeschwindigkeit der angeregten Atome einige e-Volt betragen, um das Leuchten in einem Bereich von einigen Zehntel Millimetern, Dicke bei exponentiell abnehmender Intensität zu bewirken.

Güntherschulze.

W. Finkelnburg. Untersuchungen über Hochstromkohlebögen. I. Die Strom-Spannungscharakteristiken verschiedener Hochstromkohlebögen. ZS. f. Phys. 112, 305—325, 1939, Nr. 5/6. (Darmstadt.) Die Strom-Spannungscharakteristiken frei brennender Gleichstrombögen zwischen Homogenkohlen sowie Dochtöhlen wurden bei großen Stromdichten (bis 280 Amp./cm²) in Abhängigkeit von Kohlendurchmesser und Bogenlänge gemessen; ebenso wurden die Charakteristiken des Beck-Bogens untersucht. Die Bogencharakteristiken zeigen nach einem flachen Minimum einen Anstieg mit höheren Stromstärken. Beim Beck-Bogen ist der Anstieg am ausgeprägtesten. Homogen- sowie Dochtöhlenbögen treten in einem weiten Gebiet in zwei Entladungsarten auf, eine geräuschlose und eine zischend brennende Form. Die zischende Form ist bei größeren Stromstärken die stabilere. Die Brennspannung der zischenden Form liegt um etwa 10 bis 15 Volt unter der der geräuschlosen. Nur beim Kaliumsilikatdochtbogen hat die geräuschlose Form die geringere Brennspannung. Beim Beck-Bogen konnten zwei verschiedene Entladungsarten nicht beobachtet werden.

Auffallend sind beim Beck-Bogen Knicke in den Strom-Spannungskurven. Stromstärke und Brennspannungsminimum ändern sich proportional mit dem Durchmesser der positiven Kohle.

P. Schulz.

Fred L. Mohler. Calculation of the luminous efficiency of ionized cesium vapor. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 152—157, 1939, Nr. 4. (Nat. Bur. Stand. Washington.) Die Strahlung in Caesiumdampfentladungen wird für Drucke und Leistungen berechnet, die oberhalb der experimentell zugänglichen Bereiche liegen. Da schon bei Drucken oberhalb von 0,3 mm Gas- und Elektronentemperatur im thermischen Gleichgewicht stehen, kann die Elektronenkonzentration aus der Saha-Gleichung berechnet werden. Wegen der niedrigen Ionisierungsspannung des Caesiums, die bei hohen Drucken durch die starke Wechselwirkung der Atome noch weiter erniedrigt wird, sind Ionendichte und der Anteil der kontinuierlichen Strahlung sehr beträchtlich. Die ausgesandte Strahlung ist bei Atmosphärendruck und Temperaturen von 6000 bis 8000° gleich der schwarzen Strahlung. Ober- und unterhalb dieses Temperaturbereiches liegt die Strahlung unter der des schwarzen Körpers. Die höchst erreichbare Lichtausbeute ist wegen der kontinuierlichen Verteilung des Spektrums 180 cm/Watt.

P. Schulz.

H. Raether. Die Entwicklung der Elektronenlawine in den Funkenkanal. (Nach Beobachtungen in der Nebelkammer.) ZS. f. Phys. 112, 464—489, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Jena.) Es wird die Entwicklung der Elektronenlawine mit zunehmender Verstärkung verfolgt und gezeigt, daß bei geringen Überspannungen (10 bis 20 %) und großen Abständen (3,6 cm) der Funkenkanal bereits von einer Elektronenlawine erzeugt werden kann (Druck ~ 300 Torr). Dies geschieht in folgender Weise: Bei einer gewissen kritischen Verstärkung ($\alpha x \sim 20$, α Stoßionisierungskoeffizient der Elektronen, x Länge der Lawine) wird die Elektronenlawine instabil und es wächst mit hoher Geschwindigkeit (7 bis $9 \cdot 10^7$ cm/sec) aus dem Lawinenkopf ein Kanal zur Anode, daraufhin läuft mit noch höherer Geschwindigkeit (1 bis $2 \cdot 10^8$ cm/sec) ein Kanal zur Kathode zurück. Bei dem letztgenannten Vorgang spielen Nachfolgelawinen von der Kathode her keine Rolle. Die beträchtliche Entwicklungsgeschwindigkeit der Kanäle läßt sich auf Grund der Raumladungsfeldstärke an den Kanalspitzen zusammen mit der gasionisierenden Strahlung verstehen. Ist eine Elektrode mit Elektrode verbindender Schlauch („Vorentladungskanal“) vorhanden, so kann in ihm die Stromsteigerung mit Spannungsabsenkung (Funken) vor sich gehen. In diesem Entladungsschlauch herrscht ein radiales Feld, ähnlich wie in einer positiven Säule einer Glimmentladung, welches die Entladung zusammenhält und ihre schnelle Entwicklung zu großen Stromstärken bei fallender Spannung bewirkt. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

H. Kaiser und A. Wallraff. Übergangsformen zwischen Bogen- und Glimmentladung bei Funkenfolgen. ZS. f. Phys. 112, 215—222, 1939, Nr. 3/4. (Phys. Lab. Zeiss, Jena; Elektrot. Inst. I. T. H. Aachen.) Bei der Untersuchung der gesteuerten Funken des Feussnerschen Funkenerzeugers zwischen Cu-, Fe- und Pt-Elektroden zeigte sich, daß als normale Endform eine Bogenentladung auftritt. Vielfach geht diese jedoch schon nach kurzer Zeit in eine Art Glimmentladung über. Diese ist offenbar an einen bestimmten Zustand der Elektrodenoberfläche gebunden, der sich unter dem Einfluß des zunächst normalen Funkens ausbildet. Vielleicht ist eine dünne Oxydschicht die Ursache. Wird künstlich eine dicke Oxydschicht hergestellt, und dann nur die Stirnfläche für den Funken wieder frei gelegt, so bleibt die Entladung dauernd normal. Ebenso verschwindet die Störung, wenn man die Funken in reinem Ar übergehen läßt.

Güntherschulze.

R. Breckpot et C. Weyn. Effets de polarité dans l'arc électrique. Ann. de Bruxelles (1) 57, 306—317, 1937, Nr. 3. (Univ. Louvain.) Bogen zwischen verschiedenen Elektroden, sowohl Metall—Metall wie Metall—Graphit, werden spektroskopisch untersucht. Gemessen wird, wie die Metaldampfkonzentration im Bogen zwischen Elektrode und Anode davon abhängt, ob das betrachtete Metall Anode oder Kathode des Bogens ist und wie mehrere gleichzeitig anwesende Metalle sich gegenseitig beeinflussen. Die verwendeten Metalle sind Sn, Sb, Pb. Die Ergebnisse werden in zwei Diagrammen mitgeteilt. *Güntherschulze.*

R. Rompe, P. Schulz und W. Thouret. Über das Verhalten der kontinuierlichen Quecksilberstrahlung bei hohen Dichten. ZS. f. Phys. 112, 369—376, 1939, Nr. 5/6. (Studienges. elektr. Beleuchtg. Osram Berlin.) Die kontinuierliche Strahlung der Quecksilberhochdruckentladung wurde bei Dichten von $0,5 \cdot 10^{20}$ bis $1,5 \cdot 10^{20}$ Atome/cm³ und Stromstärken von 4 bis 12 Amp. mit dem König-Martens-Spektralphotometer gemessen. Das kontinuierliche Spektrum ist ziemlich gleichmäßig über das gesamte sichtbare Gebiet verteilt. Die Intensität nimmt mit der Stromstärke mit $J^{3/2}$ und mit der Dichte nahezu linear zu. Das Kontinuum entsteht im wesentlichen durch Rekombination von Ionen und Elektronen, wobei die Ionisierungsgrenze infolge der starken Wechselwirkung bei den hohen Drucken und Elektronendichten in der Entladung als um etwa 1 Volt herabgesetzt angenommen werden muß. Hieraus folgt in Übereinstimmung mit den Messungen die Stromstärkeabhängigkeit zu $J^{3/2}$, während sich die Dichteabhängigkeit zu $N^{0,73}$ ergibt. Bei hohen Drucken und Stromstärken macht sich eine weitere Verminderung der Ionisierungsspannung bemerkbar. *P. Schulz.*

A. Unsöld. Über das kontinuierliche Spektrum der Hg-Hochdrucklampe, des Unterwasserfunktens und ähnlicher Gasentladungen. Ann. d. Phys. (5) 33, 607—616, 1938, Nr. 7. (Inst. f. theor. Phys. Kiel.) [S. 1904.] *Frerichs.*

N. I. Kobosew, S. S. Wassiljew und Je. N. Jeremin. Über den Aktivierungsprozeß bei Reaktionen in elektrischen Entladungen. I. Journ. phys. Chem. (russ.) 10, 543—567, 1937. (Moskau, Univ., Lab. anorg. Katalyse.) Es wird zusammenfassend die Frage der Beziehungen zwischen der Reaktionsgeschwindigkeit in Entladungen, den Elementarprozessen, die die elektrische Aktivierung bestimmen, und der energetischen Bilanz der Entladung auf Grund der früher von Verff. erhaltenen Ergebnisse und Arbeitshypothesen besprochen. **Klever.*

H. Schüler und H. Haber. Neue Beiträge zum Problem der Energieübertragung bei elementaren Stoßprozessen. ZS. f. Phys. 112, 614—625, 1939, Nr. 9/10. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 1856.] *Dede.*

La. Goldstein. Contribution à l'étude expérimentale de l'affinité électronique des gaz. Ann. de phys. (11) 9, 723—803, 1938, Mai/Juni. (Lab. Curie Inst. du Radium.) Verf. untersucht die Fähigkeit der Gase O₂, SF₆ und CF₄, Elektronen einzufangen und negative Ionen zu bilden. Er bemängelt in den bisherigen Versuchen anderer Forscher, daß sie zu wenig übereinstimmenden Ergebnissen führten, weil sie Methoden anwendeten, bei denen in den zu untersuchenden Gasen stark elektronegative Teilchen entstanden, die zur Elektronen-anlagerung führten. Bei seiner Methode treffen Elektronen genau definierter Geschwindigkeit auf eine Gasschicht. Bilden sich negative Ionen, so werden sie durch ein elektrisches Feld herausgezogen und gemessen. Dadurch wird die angegebene Fehlerquelle vermieden und es ergibt sich, daß sich die Moleküle O₂, SF₆ und CF₄

gegenüber langsamen Elektronen wie Edelgasatome verhalten, d. h. überhaupt keine Elektronen einfangen. Die bisher in der Literatur behauptete Elektronenbindung durch O_2 ist danach nicht dem O_2 -Molekül zuzuschreiben, sondern geht stets über die Bildung von O oder O_3 . Die Geschwindigkeitsgebiete der Elektronen, in denen sie auf diese Weise eingefangen werden können, erstrecken sich von 0,12 e-V bis zu den Geschwindigkeiten, die den ersten Anregungsniveaus entsprechen, also 6 e-V bei O_2 ; 8,1 e-V bei SF_6 und 8,45 e-V bei CF_4 . Die oberen Geschwindigkeitsgrenzen für Elektronenbindung sind 1,4 e-V für $O_2 + O$; 2,8 e-V für $O_2 + O + O_3$; 3,5 e-V für $SF_6 + F$ und $CF_4 - F$. Die Einfangwahrscheinlichkeit ist am größten bei 0,14 e-V im Sauerstoff und 0,6 bis 0,7 e-V für die beiden anderen Gase. Endlich werden als Ionisierungspotentiale gemessen für O_2 12,6, 16,2 und 21,3 e-V, für SF_6 19,3 und CF_4 17,8 e-V.

Güntherschulze.

Harrison J. Merrill and Harold W. Webb. Plasma oscillations and scattering in low pressure discharges. Phys. Rev. (2) 55, 597—598, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia-Univ.) Mit einer beweglichen Sonde wurde die Geschwindigkeitsverteilung von Elektronen, die von einer Glühkathode emittiert waren, in einer Quecksilberdampfentladung geringen Druckes (2 bis 7μ) untersucht. Die Bahnen dieser Primärelektronen lagen innerhalb eines abgestuften Kegels von 10 mm mittlerem Durchmesser und 16 mm Länge mit Anode und Kathode als Stirnfläche. Bei kleinen Strömen konnte die Streuung dieser Elektronen verfolgt werden. Sie fand hauptsächlich in verschiedenen getrennten, nahezu ebenen Zonen von wenigen Zehnteln Millimeter Dicke statt. Zu diesen Gebieten gehörten Plasmaschwingungen, deren Abstand etwa gleich der von den Elektronen während einer halben Periode zurückgelegten Entfernung war. Die Frequenz stimmte gut mit den nach der Formel von **Tonks** und **Langmuir** überein und die Ergebnisse deuten auch auf ihre Annahme hin, daß die Plasmaschwingungen die Streuung verursachen.

Güntherschulze.

N. F. Mott. Note on contact between a metal and an insulator or semi-conductor. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 568—572, 1938, Nr. 4. (Gonville & Caius Coll.) Bringt man einen Kristall (Isolator) und ein Metall, die sich nicht beeinflussen, in Kontakt miteinander, so ist die Arbeit, die man leisten muß, um ein Elektron aus dem Metall in das niedrigste Leitfähigkeitsband des Kristalls überzuführen, gegeben durch $\Phi - x$ (Φ = Austrittsarbeit Metall; x = Austrittsarbeit Kristall). Bringt man dagegen ein Metall und einen Halbleiter in Kontakt, so bildet sich durch ihre gegenseitige Beeinflussung eine Doppelschicht aus. Diese Doppelschicht bewirkt eine Verschiebung des Halbleiter-Leitfähigkeitsbandes. Die Überführungsarbeit für ein Elektron vom Metall zum Halbleiter beträgt dann $\frac{1}{2} \mathcal{E}$, wobei \mathcal{E} gleich der Energiedifferenz zwischen den Defektstellen und dem Leitfähigkeitsband im Halbleiter ist. Unter drei vereinfachenden Voraussetzungen wird die Formel für die Dicke der Doppelschicht (l) abgeleitet. Es ist $n_0 = N_1 e^{-V(0)/kT}$ (n_0 = Zahl der Elektronen an der Grenze des Isolators) und $J^2 = kT/(2\pi n_0 e^2)$. Unter plausiblen Annahmen für N_1 (10^{22}) und V_0/kT (0 bis 20) ergibt sich z. B. $l = 0,17 \cdot 10^{-8}$ cm, für $n_0 = 10^{22}$ und z. B. $l = 310 \cdot 10^{-8}$ cm für $n_0 = 3 \cdot 10^{15}$. Die Theorie wird am Beispiel des NaCl — metallisches Na geprüft. Außerdem wird der Kupferoxydulgleichrichter besprochen. Die Dicke der Doppelschicht ergibt sich dabei zu $l = 1,2 \cdot 10^{-8}$ cm.

Brunke.

A. Kronhaus. The temperature dependence of the blocking layer photoeffect in cuprous photocells under X-rays. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2097—2100, 1938, Nr. 24. (Orig. russ.) Bei Bestrahlung von Kupferoxydulzellen mit Röntgenstrahlen nimmt sowohl der Photostrom wie die Photospannung mit der Abnahme der Temperatur stark zu. Bei zwei untersuchten Zellen erreichte

der Strom das Maximum bei -50°C bzw. -70°C und die Spannung bei -55°C bzw. -110°C . Der innere Widerstand verläuft auch ähnlich wie der Strom und die Spannung.

Smakula.

K. Trofimov. On the question of the semiconductors photoeffect. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2101—2102, 1938, Nr. 24. (Orig. russ.) Es wurde über einige experimentelle Beobachtungen berichtet, die den Einfluß der Feuchtigkeit auf Kupferoxydul- und Selenzellen betreffen. So zeigt z. B. eine oxydierte Cu-Platte mit einem daraufgelegten Metallgitter den Hinterwandeffekt. Beim Anfeuchten der Oxydschicht wurde der Vorderwandeffekt beobachtet. Bei den Selen-schichten trat der Photoeffekt erst nach dem Anfeuchten auf.

Smakula.

N. Gopstein and D. Khorosh. The photoeffect and the secondary emission of alloyed cathodes. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 2103—2106, 1938, Nr. 24. (Orig. russ.) Es wurde die Gesamtempfindlichkeit und die Sekundäremission an Caesiumlegierungen mit Schwermetallen (Sb, Bi, As, Te, P) untersucht. Die Photokathoden dieser Legierungen sind durchsichtig. Die Empfindlichkeit betrug: bei Sb—Cs $60\mu\text{A/Lm}$, bei Bi—Cs $10\mu\text{A/Lm}$ und bei As—Cs $30\mu\text{A/Lm}$. Der Koeffizient der Sekundäremission war für Sb—Cs 8, für As—Cs 6, für Bi—Cs 3 und für Te Cs 2.

Smakula.

S. Levine. Problems of stability in hydrophobic colloidal solutions. I. On the interaction of two colloidal metallic particles. General discussion and applications. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 145—164, 1939, Nr. 941. (Cavendish Lab. Univ. Cambridge.) Es wird eine Methode entwickelt, welche die elektrische Wechselwirkungsenergie zwischen zwei kolloidalen kugelförmigen Teilchen in wässriger Lösung zu berechnen gestattet. Die entwickelte Theorie wird nur auf metallische Teilchen angewendet, ist aber ohne Schwierigkeit auf isolierende Teilchen übertragbar. Die Debye-Hückelsche Theorie der Elektrolyte wird auf das Problem angewendet, und es ergibt sich: $(Q_0^2/Da)f(R/a, \kappa a) = \zeta^2 Da(1 + \kappa a)^2 f(R/a, \kappa a)$. Dabei ist: Q_0 = Ladung jedes Partikels (als konstant angenommen), a ihr Radius, ζ ihre Ladung, R der Abstand zwischen den Teilchen, D die Dielektrizitätskonstante von Wasser und κ die Debye-Hückelsche Konstante. Die elektrischen Kräfte wirken abstoßend bei kleinen und anziehend bei großen Abständen, wobei der Wert Null bei einem in der Mitte liegenden Abstand durchlaufen wird, wo die Energie ein Minimum besitzt. Die Energie bei nahem Kontakt nimmt sehr stark ab, wenn die elektrolytische Konzentration steigt, sogar selbst dann, wenn sich die Ladung nicht ändert. Die Energiefunktion weist zwei Glieder auf. Das erste Glied gibt dabei die Abstoßung wieder, die ein Teilchen erleidet, wenn es in das Feld eines zweiten Teilchens eintritt (groß bei kleinem Abstand). Das zweite Glied stellt die Anziehung dar, die sich zeigt, sobald sich die Ionen Atmosphären der beiden Ionen überlappen (bei großen Abständen wirksam). Die van der Waals'sche Energie wird für Goldteilchen berechnet und die Energie wird als Funktion der Abstände aufgetragen. Die Energiefunktion besitzt ein Maximum bei kleinem Abstand (außerhalb der Berührung). Der Energiewert bei diesem Maximum ist der entscheidende Faktor bei der Koagulierung. Er nimmt mit steigender Elektrolytkonzentration ab. Die Theorie gibt eine Erklärung für die Tatsache, daß für Elektrolyte, die bei niedrigen Konzentrationen koagulieren, das kritische Potential niedriger ist als bei Elektrolyten, die bei hohen Konzentrationen ausgefällt werden. Das Energieminimum ist für alle wässrigen Salze mit kugelförmigen Teilchen charakteristisch, und die Energie ist stets negativ bei großen Abständen. Es wird eine Methode aufgezeigt, um den osmotischen Druck mittels der Wechselwirkungsenergie zu berechnen.

Brunke.

S. Levine. Dasselbe. II. On the interaction of two colloidal metallic particles: mathematical theory. Ebenda S.165—182. Die mathematische Methode zur Ableitung der in der vorangehenden Arbeit (siehe oben) abgeleiteten Wechselwirkungsenergie zwischen zwei Ionen wird entwickelt. Es wird nur die erste und zweite Annäherung erhalten. In einem Anhang wird eine statistische Analyse für die zur Anwendung gelangten freien Energien gegeben. Wie sich zeigt, läßt sich die Debye-Hückelsche Theorie der Elektrolyte auf kolloidale Lösungen befriedigender zur Anwendung bringen als auf echte elektrolytische Lösungen. Das gilt auch dann, wenn der in dem Sol anwesende Elektrolyt unsymmetrisch ist.

Brunke.

Joseph E. Henderson and R. K. Dahlstrom. The energy distribution in field emission. Phys. Rev. (2) 55, 473—481, 1939, Nr. 5. (Univ. Seattle, Wash.) Die Energieverteilung der von Wolfram emittierten Feldströme wird mittels der Bremsfeldmethode untersucht (Kupferplatte als Kollektor). Das angewendete Verfahren gestattet die Anwendung der Methode bei den hohen Potentialen, die bei den Feldströmen nötig sind. Es erreichen keine Elektronen die Kupferplatte, wenn ihr Potential nicht wenigstens um 4,5 V höher ist als das der Kathode. Die Energieverteilung beträgt wenigstens 10 V und die wahrscheinlichste Energie für die Elektronen liegt sehr nahe bei dem beobachteten Maximum. Die Lage des Maximums zeigt eine geringe Abhängigkeit von den Drahtbedingungen. Die ausgeführten Messungen bestätigen die Gültigkeit der Theorie von Fowler-Nordheim-Sommerfeld für die Feldemission. Außerdem werden die früher geäußerten Anschauungen bestätigt, daß die Elektronen das Metall nicht über, sondern durch die Potentialschwelle verlassen.

Brunke.

M. Benjamin and R. O. Jenkins. Surface structures of possibly atomic dimensions using autoelectronic or „field“ emission from fine metal points. Nature 143, 599, 1939, Nr. 3623. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembley.) [S. 1859.]

Brunke.

R. Warnecke et Mlle M. Lortie. Sur l'émission secondaire du béryllium. C. R. 208, 429—432, 1939, Nr. 6. Das Verhalten der Sekundäremission von aufgedampften Berylliumschichten mit Ag, Cu, Ni, Ta und Mo als Trägersubstanz wurde unter den verschiedensten Bedingungen untersucht. Bei gleichen Aufdampfbedingungen ist ein Einfluß der Unterlage auf δ vorhanden. Die Niederschlagstemperatur (200 bis 600° C) hat dagegen keinen Einfluß. Die Be-Niederschläge wurden einer thermischen Nachbehandlung unterzogen. Die Größe und die Lage von δ_M ist je nach der Unterlage verschieden. In allen Fällen tritt aber bei der thermischen Behandlung eine Verschiebung beider Faktoren ein, die bei demselben Trägermetall an verschiedenen Be-Schichten gleich groß ist. Die Verschiebung bildet kein Charakteristikum für Be. Die Verschiebung von δ_M durch thermische Behandlung wird bei Warm- und bei Kaltmessung beobachtet. Die Änderung besteht stets in einer Zunahme von δ_M . Diese Erwärmungseffekte sind teils vorübergehender, teils beständiger Natur. Das Verhältnis beider ist wiederum vom Trägermetall abhängig (vorübergehende Änderung: Ta z. B. δ_M von 1,48 auf 3,25; dagegen die anderen Metalle nur weniger als 4 %, wenn Temperatur von 50 auf 800° vor der Messung erhöht wurde). Im Gegensatz zu anderen Autoren (Kollath, Schneider) wird keine sprunghafte, sondern nur eine langsame Änderung von δ_M unter dem Einfluß des Erhitzens beobachtet. Durch lang andauernde Erwärmung (z. T. 40 Stunden) läßt sich δ_M stabilisieren, und zwar sowohl für Warm- wie für Kaltmessung. Die stabilen δ_M -Werte sind jedoch stark vom Trägermetall und von der Entstehungsgeschichte der Be-Schicht abhängig. Die bleibenden Änderungen von δ_M betrugen im Höchstfall 2 % nach mehrstündiger Erwärmung

(bei Kollath steigt δ_M von 0,5 auf 4 bei 10 min andauernder Erwärmung). Mit Ta als Unterlage wird praktisch keine Änderung von δ_M erhalten. *Brunke.*

N. Morgulis and A. Nagorsky. Secondary electron emission from oxide-coated cathodes. Techn. Phys. USSR. 5, 848—863, 1938, Nr. 11. (Inst. Phys. Ukrain. Acad. Sc. Kiev.) Untersuchungen über die Sekundäremission elektronischer Halbleiter (Leitfähigkeitserhöhung bei Temperatursteigerung) werden an Oxydkathoden (Ni)—BaO und (Ba)—BaO ausgeführt. Die Sekundäremission (δ ung. 2) steigt mit zunehmendem V_p (200 bis 1200 V) leicht an. Die Schichten zeigen keine Trägheitserscheinungen wie beim Malter-Effekt. Die Energieverteilung (Normalenergie) wird für verschiedene V_p als Parameter wiedergegeben. Die langsamen Elektronen nehmen auf Kosten der schnelleren zu, wenn V_p steigt. Dieser Effekt wird mit der gesteigerten Eindringtiefe erklärt. Bei steigender Temperatur (untersucht bei 200° C und 600° K) zeigt sich eine Verschiebung der Verteilungskurve derart, daß die schnellen Elektronen ab- und die langsamen zunehmen. Ferner wird noch die Temperaturabhängigkeit von δ im Bereich von 300 bis 850° K bei U_p -Werten von 400, 700 und 1000 V untersucht. Mit steigender Temperatur, besonders stark bei $T > 600^\circ$ K, nimmt δ zu. Die Art des Anstieges ist von V_p praktisch unabhängig. Die Sekundäremission zeigt dieselbe Temperaturabhängigkeit wie die lichtelektrische Emission derartiger Schichten. Die starke Zunahme von δ (ebenso der lichtelektrischen Emission) soll auf dem Anwachsen der freien Leitungselektronen bei steigender Temperatur beruhen. *Brunke.*

James S. Allen. The emission of secondary electrons from metals bombarded with protons. Phys. Rev. (2) 55, 336—339, 1939, Nr. 4. (Univ. Minneapolis, Minnesota.) Für verschiedene Metalle, die mit Protonen beschossen werden, wird die Sekundäremission bestimmt. Nicht ausgeheizte Metalloberflächen ergeben einen Wert von drei für das Verhältnis Sekundärelektron/Proton (Energie der Protonen zwischen 48 und 212 kV). Sorgfältig entgaste Oberflächen (C, CH, Ni und Pt) ergeben nur eine Ausbeute von zwei Elektronen pro Proton. Beryllium zeigt den sehr hohen Wert von 7,5, wenn die Be-Schicht zuvor einmal auf Rotglut erhitzt war (vgl. Kollath, diese Ber. 19, 1115, 1938). Die Ausbeute ist von dem Winkel zwischen dem einfallenden Protonenstrahl und der Oberfläche abhängig. *Brunke.*

A. G. Hill, W. W. Buechner, J. S. Clark and J. B. Fisk. The emission of secondary electrons under high energy positive ion bombardment. Phys. Rev. (2) 55, 463—470, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Sekundärstrahler aus Mo, Pb, Al und Cu wurden mit Protonen, H_2^+ -Ionen und He^+ -Ionen beschossen und die Ausbeute an Sekundärelektronen bestimmt. Die Energie der positiven Ionen erstreckte sich von 43 bis 426 kV. Bei Beschuß mit Protonen nimmt die Ausbeute von einem Wert von etwa vier bei niedrigen Energien (78 kV) bis zum Wert zwei bei hohen Energien ab. Für H_2^+ -Ionen ist die Ausbeute (ung. sechs) über den ganzen Energiebereich nahezu konstant (geringe Abnahme). Ein wesentlicher Einfluß des Metalls auf die Ausbeute ist nicht vorhanden. Beim Beschießen von Mo mit He^+ -Ionen ergibt sich eine Ausbeute von etwa 13—14, die von der Energie der Ionen fast unabhängig ist. Die Geschwindigkeit der Sekundärelektronen ist durchweg kleiner als 30 V. *Brunke.*

Edward A. Coomes. Total secondary electron emission from tungsten and thorium-coated tungsten. Phys. Rev. (2) 55, 519—525, 1939, Nr. 6. (Eastman Lab. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die Sekundäremission von reinem und mit monomolekularen Thoriumschichten (aufgedampft von einem thorierten W-Draht) bedecktem Wolfram wurde für Primärenergien

zwischen 100 und 1000 V untersucht. Der Th-Bedeckungsgrad wurde durch glüh-elektrische Messungen ermittelt. Für Primärenergien von weniger als 200 V tritt keine Änderung der Sekundäremission des reinen W bei der Thorierung ein. Die Sekundäremission nimmt dagegen bei Energien größer als 200 V mit steigender Th-Bedeckung ab. Die Sekundäremission nimmt mit abnehmender Austrittsarbeit (monomolekulare Th-Schicht) nicht zu, sondern zeigt eine Abnahme. Ein systematischer Zusammenhang zwischen Austrittsarbeit und Sekundäremission ist nicht vorhanden. Oxydation des mit Th bedeckten Wolfram-Drahtes führt zu einer Zunahme der Austrittsarbeit und der Sekundäremission. Wird das Th von den mit Sauerstoff bedeckten Drähten abgedampft, so nimmt die Sekundäremission zu, während die Austrittsarbeit abnimmt. *Brunke.*

L. F. Broadway and A. F. Pearce. Emission of negative ions from oxide cathodes. Proc. Phys. Soc. 51, 335—348, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Electric Mus. Ind. Ltd.) In Oszillographenröhren wurde ein negativer Ionenstrahl durch den Verdunkelungseffekt beobachtet, den die Ionen auf dem Leuchtschirm (Zink-Kadmium-Sulfid) hervorrufen. Es wurden neun Arten von Ionen festgestellt, von denen sieben identifiziert werden konnten: H_1^- , C_{12}^- , O_{16}^- (bzw. O_{32}^-), Cl_{35}^- , Cl_{37}^- , Br_{80}^- , J_{127}^- . Zwei andere Ionen mit 26 bzw. 42 können aus CN^- bzw. CNO^- bestehen. Die Intensität des Strahles betrug bei einer Kathodentemperatur von $800^\circ C$ $6 \cdot 10^{-10}$ A, d. h. der Ionenstrom ist ungefähr 10^6 bis 10^8 mal kleiner als der entsprechende Elektronenstrom. Die Entstehungsursache für die Ionen, die von der Kathode ausgehen bzw. in ihrer unmittelbaren Nähe gebildet werden müssen, wird diskutiert. Es können folgende drei Fälle wirksam sein: 1. Ionen, die von der Kathode emittiert werden, 2. Anlagerung von Elektronen, die von der Kathode ausgehen, an Atome, 3. Ionen, die auf die Restgase der Röhre zurückzuführen sind. Die mögliche Verteilung der beobachteten Ionen auf die drei Entstehungsarten wird besprochen. Die Ergebnisse sind weitgehend mit den Beobachtungen von Bachman und Carnahan (diese Ber. 19, 2070, 1938) identisch. *Brunke.*

L. P. Tarasov. Demagnetization Coefficient of Oblate Spheroids. Phys. Rev. (2) 53, 105, 1938, Nr. 1. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Die Gleichung für den Entmagnetisierungsfaktor der für Torsionsmagnetometer-Messungen gebrauchten flachen scheibenähnlichen Ellipsoide in Richtung senkrecht zur Drehungsachse $N = 2\pi \left[\frac{(1-e^2)^{1/2}}{e^3} \sin^{-1} e - \frac{1-e^2}{e^3} \right]$ läßt sich durch Reihenentwicklung und Vernachlässigung in die Form $1/N = 0,1013 m + 0,127$ überführen, wenn $m = l/d$ das Dimensionsverhältnis bedeutet. Der Fehler der nach dieser Näherungsgleichung berechneten Zahlen gegenüber den exakten Werten beträgt für $m = 1$ etwa 5 %, für $m = 5$ aber nur noch 1 %, so daß sich obige Formel mit Vorteil benutzen läßt. *Kußmann.*

R. J. Stephenson, M. Ference and A. E. Shaw. Production of Uniform Magnetic Fields. Phys. Rev. (2) 53, 208, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Es wird kurz über eine Abwandlung der Helmholtz-Gaugainschen Spulenanordnung berichtet, derart, daß die Spulen sich nicht im Abstand des Radius der innersten Windung befinden, sondern enger zusammen-geschoben sind. Auf diese Weise kann im Zwischenbereich eine wesentlich größere Homogenität des Feldes auch in radialer Entfernung von der Achse erreicht werden. *Kußmann.*

W. Sucksmith. The measurement of magnetic saturation intensities at different temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 551—560, 1939, Nr. 943. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Es wird eine Meß-

anordnung eingehend beschrieben, die mit hoher Meßgenauigkeit gestattet, ferromagnetische Messungen, insbesondere Messungen der Sättigungsintensität, an sehr kleinen Proben von nur wenigen Kubikmillimetern Größe bei jeder beliebigen Temperatur in schneller Folge durchzuführen. Die entwickelte Meßanordnung stellt im Prinzip eine Abwandlung der vom Verf. bereits früher entwickelten Anordnung zur Messung magnetischer Suszeptibilitäten dar, indem die auf den ferromagnetischen Körper in einem inhomogenen Magnetfeld ausgeübte Kraft gemessen wird. Über die Durchführung der Apparatur muß auf das Original verwiesen werden. Untersucht wurde mit dieser Anordnung die Sättigungsintensität zweier Eisenproben von 39,96 und 18,77 mg Gewicht und eine Nickelprobe von 43,65 mg bei 20° und —190° C. Als Verhältnis der Sättigungsintensitäten des Fe zu dem des Ni ergab sich der Wert 3,946 bei 20° C, während Weiß und Forrer 1929 3,985 fanden, also einen um 1 % höheren Wert. Diese Abweichung wird als außerhalb der Fehlergrenzen der Apparatur liegend betrachtet. *v. Harlem.*

Hideo Higasinaka. Magnetic forces due to a conical body. S.-A. Journ. Shanghai Sc. Inst. (1) 1, 199—204, 1939, Febr. Verf. berechnet die in einem homogenen äußeren magnetischen Feld auf einen konischen Körper wirkende Kraft unter der Voraussetzung, daß die Suszeptibilität des Körpers nur klein ist wie im Falle vulkanischer Gesteine. *v. Harlem.*

Ramotsu Nishina. Legierungen mit besonderen magnetischen Eigenschaften und ihre Anwendungen. Japan Nickel Rev. 7, 45—62, 1939. (Nach engl. Übers. ref.) Es werden die folgenden Legierungstypen besprochen: a) die legierten unmagnetischen Ni-, Ni-Mn- und Ni-Cr-Stähle, b) unmagnetisches Gußeisen, wie Nicrosilal, Nomag und Ni-Resist, c) Ni als Grundmetall unmagnetischer Legierungen, d) andere unmagnetische Legierungen (Grundmetalle Cu, Al, Zn, Sn, Pb u. a. m.). Ferner sogenannte Shunt-Legierungen, die in Magnetsystemen zur Kompensierung kleiner Feldänderungen als Folge von Temperaturschwankungen dienen. Magnetostriktive Legierungen und Legierungen für magnetische Tonabnahme. **Werner.*

T. F. Wall. Die magnetische Eigenschaft von Eisendraht in Abhängigkeit vom Durchmesser. Österr. Chemiker-Ztg. 42, 40, 1939. Untersuchungen des Verf. hatten eine Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften vom Drahtdurchmesser deutlich ergeben. Die erhaltenen Induktionskurven für Armco-Fe bei verschiedenen Drahtstärken wurden jetzt analysiert und dB/dH für $H=0$ und für die Gegend der Maximalpermeabilität gebildet. In Abhängigkeit vom Drahtdurchmesser zeigen diese Werte bei einer bestimmten Drahtstärke ein Maximum. Die Kurven lassen sich gut erklären, wenn man annimmt: 1. Der Draht besitzt eine magnetische harte Oberfläche, 2. die magnetische Induktion ist an der Oberfläche am größten und nimmt gegen die Drahtmitte ab. **Fahlenbrach.*

Martin Kersten. Über die physikalische Deutung der Magnetisierungsvorgänge in ferromagnetischen Werkstoffen. Elektrot. ZS. 60, 498—503, 532—537, 1939, Nr. 17 u. 18. (Berlin.) In einem sehr ausführlichen Vortrag, der sich dabei aber doch nur auf das wesentliche beschränkt und nur auf die völlig geklärten Vorgänge eingeht, gibt der Verf. einen Überblick über die in den letzten Jahren entwickelte Theorie der Magnetisierungsvorgänge in ferromagnetischen Werkstoffen, nach der Remanenz, reversible Magnetisierungsarbeit, Anfangspermeabilität, Koerzitivkraft und Hysterese abhängig sind von den mechanischen Eigenschaften, der Magnetostriktion und anderen Werkstoffeigenschaften. Nach Definition der zu behandelnden magnetischen Größen wird zunächst die spontane Magnetisierung und ihre verschiedenen energetischen Vorzugs-

lagen bei Vorhandensein äußerer Spannungen besprochen und darauf eine Deutung der Remanenz und der reversiblen Magnetisierungsarbeit gegeben. Der zweite Teil des Vortrages behandelt die Frage der Anfangspermeabilität und die Koerzitivkraft, wobei besonders eingehend auf die Vorstellung der „Wandverschiebung“ und ihr Ablauf eingegangen wird. Die angeführten Untersuchungsbeispiele stehen im engsten Zusammenhang mit der Praxis. Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere wegen der zahlreichen Diskussionsbemerkungen muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

Walther Gerlach. Physikalische Untersuchungen über metallkundliche Probleme. Naturwissensch. 26, 369–376, 1938, Nr. 23; auch Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 29, 1938, Nr. 1. (München.) Zusammenfassende Übersicht über die Untersuchungen des Münchener physikalischen Instituts aus den Jahren 1934–1938 über die magnetische Analyse der Ausscheidungsvorgänge in Metalllegierungen und ähnlicher Vorgänge. Im einzelnen werden die Ergebnisse folgender Messungen behandelt: homogene und heterogene Ausscheidung aus übersättigten Nickel-Beryllium-Legierungen durch Messung der Curietemperaturen und ihrer Verlagerung; Deutung zusammengesetzter Magnetisierungs-Temperatur-Kurven; Bedeutung der Messung der Koerzitivkraft in Abhängigkeit von der Temperatur; der Zerfall von übersättigten Gold-Nickel-Mischkristallen; die Analyse der Spannungen und ihrer thermischen Entfestigung in Nickel durch Messung der ferromagnetischen Widerstandsänderung (Bittel); Analyse der Aluminium-Kupfer-Aushärtung durch paramagnetische Messungen (Auer) und der Rückbildung der Kaltausführung durch Widerstandsmessungen (Hartnagel). — Die Originalarbeiten sind in der ZS. f. Metallkunde veröffentlicht. *Gerlach.*

L. W. McKeehan. Magnetic interaction in Heusler alloy. Phys. Rev. (2) 53, 199, 1938, Nr. 2. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Führt man, wie üblich, das permanente magnetische Moment der Heuslerschen Legierungen auf die Mn-Atome zurück, so erlauben die kristallographischen Daten eine Zuordnung der magnetischen Energiedichte zu den verschiedenen Magnetisierungsrichtungen. Die Rechnung ergibt für die Anisotropiekonstante K_1 zwar qualitative Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden, insbesondere gibt sie deren Kleinheit richtig wieder, führt aber zu falschem Vorzeichen ($+0,06 \cdot 10^{-6}$ gegenüber beobachtet $-0,9 \cdot 10^{-6}$ erg cm⁻³). Zur Beseitigung dieses Widerspruchs könnte man eine geringe Aufweitung der 3D-Schale annehmen, die den Anteil der Sextupolterme vergrößern würde. *Kußmann.*

J. L. Snoek. Magnetic studies in the ternary system Fe—Ni—Al. Physica 6, 321–331, 1939, Nr. 4. (Philips Eindhoven.) Untersucht wurde der „innere Entmagnetisierungsfaktor“, (d. h. der Unterschied zwischen dem experimentell gefundenen und dem aus den Dimensionen der Probe berechneten Entmagnetisierungsfaktor) die Sättigungsintensität und die Koerzitivkraft einer Reihe von Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen, die verschiedenen Wärmebehandlungen unterworfen wurden. Insbesondere wurde auch die Abhängigkeit dieser Größen von der Abkühlungsgeschwindigkeit festgestellt. Insgesamt wurden 9 Proben hergestellt, bei denen das Verhältnis der Prozentgehalte von Ni und Al-Atomen stets das gleiche = 1, der Gehalt an Fe-Atomen dagegen von 10 zu 10 % verändert war. Die Proben hatten eine Länge von 100 mm bei einem Durchmesser von 3 mm. Die Messung der inneren Entmagnetisierung zeigte, daß die Legierungen der atomaren Zusammenstellung $(Fe_2)_x(NiAl)_1-x$ nach langsamer Kühlung bis nahe an die Zusammensetzung NiAl heterogen sind. Werden die Proben von 1200° abgeschreckt und dann bei 500° getempert, so ist die magnetische Sättigung nahezu proportional

dem Fe-Gehalt. Werden die Legierungen dagegen langsam auf 500° gekühlt und dann bei dieser Temperatur getempert, so tritt zwischen 10 und 60 Atom% Fe eine Abweichung von der Geradlinigkeit auf, die dem Auftreten einer flächenzentrierten Phase zugeschrieben wird.

v. Harlem.

F. Brailsford. Alternating hysteresis loss in electrical sheet steels. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 399—407, 1939, Nr. 507. In Ergänzung früherer Messungen über die Hysteresisverluste an Stählen bei drehender Magnetisierung berichtet Verf. über Messungen bei wechselnder Magnetisierung. Die Apparatur benötigt nur sehr kleine Materialprobestücke in Form von drei kleinen Rundplättchen, die übereinander, um je 60 Grad gegeneinander versetzt, im Feld an einem Torsionsfaden aufgehängt werden. Gemessen wird die zur Weiterdrehung im Feld gerade ausreichende Drehkraft für eine Reihe von Winkelstellungen im Zeiger- dann im Gegenzeigersinn. Wirbelstromverluste gehen in die Messung nicht ein. Die an vier Stahlsorten gewonnenen, ausführlich vorgelegten Ergebnisse zeigen, daß unterhalb des Knies der Magnetisierungskurve das Gesetz von Steinmetz gilt, während oberhalb eine geradlinige Abhängigkeit der Verluste von der Magnetisierung besteht. Richtungsabhängigkeiten der Verluste von der Walzrichtung der Materialproben werden untersucht.

H. Schaefer.

S. S. Sidhu and Victor Hicks. On the Superstructure and Magnetism of Pyrrhotite. Phys. Rev. (2) 53, 207, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) Wie bekannt, tritt in den festen Lösungen von FeS in S der Ferromagnetismus erst oberhalb einer Konzentration von etwa $\text{FeS}_{1,07}$ auf, während die nieder-schwefelhaltigen Eisenkiese nur paramagnetisch sind. Da für letztere in einem Bereich von 50,0 bis 51,2 Mol.-Gew.-% S (entsprechend $\text{Fe}_{10}\text{S}_{20}$) eine Überstruktur nachgewiesen ist, lag es nahe, das Verschwinden des Ferromagnetismus mit dieser Atomordnung in Zusammenhang zu bringen. Diese Annahme konnte jedoch durch eingehendere Messungen nicht bestätigt werden, da in dem Grenzgebiet die Überstrukturlinien sowohl bei ferromagnetischen als auch nichtferromagnetischen (natürlichen und künstlichen) Pyrrhotinen auftreten.

Kußmann.

E. Justi. Über die Umwandlungen des festen Sauerstoffes. Actes VII^e Congr. int. Froid 1, 326, 1937. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 1830.]

**Schoeneck.*

H. B. G. Casimir, W. J. de Haas and D. de Klerk. Experiments on adiabatic demagnetization of potassium chromic alum. Physica 6, 365—368, 1939, Nr. 4; auch Comm. Leiden Nr. 256 c. Verff. bestimmten die Entropie des $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ als Funktion der magnetischen Temperatur T^* aus 15 Entmagnetisierungsversuchen, wobei sie von den tiefsten erreichbaren Temperaturen des flüssigen Heliums (1,174 bis 1,142° K) ausgingen. Die gewonnenen Resultate lassen sich hinreichend genau durch die von Hebb und Purcell (diese Ber. 18, 1638, 1937) abgeleitete Formel beschreiben derart, daß für alle Temperaturen oberhalb 0,07° K die Beziehung zwischen der wahren thermodynamischen Temperatur T und T^* durch die Theorie mit einer Genauigkeit von 0,01° K gegeben wird. Für die Stark-Effektaufspaltung wurde der Wert 0,27° K gefunden.

v. Harlem.

N. Kürti, P. Lainé, B. V. Rollin und F. Simon. Erfahrungen, die mit dem großen Elektromagneten von Bellevue bei sehr tiefen Temperaturen, die nach der magnetischen Methode erhalten wurden, gemacht worden sind. Actes VII^e Congr. int. Froid 1, 558—561, 1937. (Oxford, Clarendon Lab.) Bericht über die Magnetisierungswärme von Eisenalaun bei sehr tiefen Temperaturen (etwa 1° K) und über den Ferro-

magnetismus einiger paramagnetischer Salze (Manganammoniumsulfat, Ammonium-eisen- und Ammoniumchromalaun) bei tiefen Temperaturen. Verff. finden bei der untersuchten Probe Eisenammoniumalaun eine deutliche Remanenz, deren Größe, Feldabhängigkeit und Temperaturabhängigkeit bestimmt wird. Die Bestimmungen der spezifischen Wärme des Chromkaliumalauns von $0,017^\circ \text{K}$ an (willkürliche Festlegung der Temperatur durch Extrapolation des Curieschen Gesetzes) zeigt zwei deutliche Anomalien. Verff. dehnen diese Versuche auch auf Caesiumtitanalalaun aus. **Helms.*

O. Halpern und Th. Holstein. On depolarization of neutrons passing through ferromagnetic media. Phys. Rev. (2) 55, 601, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. N. Y.) [S. 1855.] *Fünfer.*

M. Noskov. On the anisotropy of the Hall effect in monocrystals of zinc and cadmium. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 717—723, 1938, Nr. 6. Es wurde die Hall-Konstante R_1 und R_2 an den Einkristallen des Zinks und des Cadmiums bei Zimmertemperatur und der Temperatur des flüssigen Stickstoffs untersucht. Die Gittertypen der beiden Substanzen gehören ähnlich dem Wismuth dem hexagonalen System. Die zu untersuchenden kistenförmigen Kristallstücke wurden so geschnitten, daß die Basis des hexagonalen Kristallgitters ungefähr parallel zu den kurzen Kanten des Parallelipeds lagen. Die hexagonale Achse bildete mit den Ebenen, die den langen Kanten angehörten, einen Winkel ϑ . Es wurden mehrere Proben mit verschiedenen Winkeln ϑ untersucht. Die Anordnung war so beschaffen, daß die Proben beliebige Winkel mit dem Magnetfeld bilden konnten. Von Kamerlingh Onnes wurde schon früher gezeigt, daß die Hall-Konstante bei tiefer Temperatur ihr Vorzeichen ändert, wenn die hexagonale Achse des Wismutheinkristalls parallel dem elektrischen Strom und senkrecht zu dem Magnetfeld lag. Die Messungen an Zink und Cadmium zeigen ähnliche Ergebnisse. Bei dem Übergang zu der Temperatur des flüssigen Stickstoffs wächst bei Zink und Cadmium die Hall-Konstante R_1 ungefähr um 35 %. Die Hall-Konstante R_2 , die bei Zimmertemperatur bei Zink fast 0 oder negativ war, wird bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs deutlich positiv. Bei Cadmium wächst die Hall-Konstante R_2 um das mehrfache. *Stasiv.*

Kurt Schönfelder. Die kritischen Drehzahlen der Läuferwellen und ihr Einfluß auf den Betrieb. Elektrot. ZS. 60, 385—390, 1939, Nr. 13. [S. 1827.] *Päsler.*

H. Möller. Polumschaltbare Motoren mit zwei getrennten Wicklungen als Korbwicklung. Elektrot. ZS. 60, 593—595, 1939, Nr. 20. (Berlin.) Bei polumschaltbaren Motoren mit nahe beieinanderliegenden Polzahlen können durch passende Wahl der Wickelschritte die beiden elektrisch getrennten Wicklungen bei gleicher Nutzahl zu einer einzigen Korbwicklung (Zweischichtwicklung) verflochten werden, die billiger herzustellen ist und nahezu die gleichen elektrischen Eigenschaften ergibt wie zwei getrennt angeordnete Wicklungen, was an Beispielen gezeigt wird. *Zabransky.*

O. I. Butler. Tapered armature teeth. Electrician 122, 441—442, 1939, Nr. 3175. (Univ. Liverpool.) Bei Gleichstrommaschinen großer Leistung mit verhältnismäßig kleinem Ankerdurchmesser und rechteckigen Nuten besteht die Gefahr einer zu hohen Sättigung an der Zahnwurzel infolge der sich nach innen stark verjüngenden Zähne. Unter Berücksichtigung des Nutzenstreulusses und der Ausbreitung der Kraftlinien an den Polspitzen wird folgende einfache Beziehung abgeleitet: $d_s = \frac{1}{2} D (1 - B_g / \gamma B_{app})$, wobei d_s die Nuttiefe, D den Ankeraußendurchmesser, B_g die Kraftliniendichte im Luftspalt, B_{app} die scheinbare Kraft-

liniendichte (nach Carter) in den Zähnen und γ den Quotienten aus dem Eisenquerschnitt an der Zahnwurzel und dem Gesamtquerschnitt an dieser Stelle bedeuten. Hieraus ist bei gegebenem Ankerschnitt die Induktion im Luftspalt bestimmbar, bei der eine gewünschte Sättigung in der Zahnwurzel nicht überschritten wird. Soll umgekehrt bei gegebenem Fluß im Luftspalt die zulässige Nuttiefe ermittelt werden, so ändert sich mit dieser auch der Wert γ . Sind Nutteilung, Nutbreite und Ankeraußendurchmesser bekannt, so ist γ linear abhängig von der Nuttiefe; für jede Nuttiefe ist daher graphisch leicht der zugehörige Wert von γ feststellbar.

Zabransky.

W. Knaack. Beitrag zur Streuungsberechnung bei unsymmetrischen Scheibenwicklungen. Arch. f. Elektrot. 33, 326—341, 1939, Nr. 5. (Mannheim.) Es werden Formeln zur Berechnung des Streublindwiderstandes unsymmetrischer Scheibenwicklungen entwickelt, die durch Schaltwindungen entstehen oder als überlagerte, scheinbare Wicklungen bei der Streuungsberechnung für unsymmetrische Zylinderwicklungen in Erscheinung treten und deren Feldverlauf von dem der symmetrischen Scheibenwicklung abweicht. Zu unterscheiden sind zwei Arten von unsymmetrischen Scheibenwicklungen: 1. Die eine Wicklung besteht aus n Spulen mit w/n Windungen, die andere Wicklung aus $(n+1)$ Spulen mit $w/(n+1)$ Windungen. 2. Jede Wicklung besteht aus n Spulen mit w/n Windungen. Im zweiten Fall ist zu beachten, ob in beiden Wicklungen jeweils die Spulen in Reihe geschaltet oder ob in einer oder gar beiden Wicklungen jeweils die zugehörigen Spulen untereinander parallel geschaltet sind. Die Genauigkeit der Rechnung hängt von der räumlichen Anordnung und der Schaltung der Wicklungen ab. Sehr schwierig ist die Bestimmung der richtigen Streulinienlänge, so daß man sich vielfach nach wie vor auf Erfahrungswerte stützen muß.

Zabransky.

Knaack. Berichtigung: „Beitrag zur Streuungsberechnung bei unsymmetrischen Scheibenwicklungen“. Arch. f. Elektrot. 33, 417—418, 1939, Nr. 6. (Mannheim.) Siehe diese Ber. 19, 2298, 1938.

Dede.

H. Raymund. Motoren zum Antrieb von Kolbengasverdichtern großer Leistungen und deren Rückwirkung auf das Netz. Elektrot. ZS. 60, 413—416, 1939, Nr. 14. (Berlin.) Behandelt werden die Anlaufverhältnisse großer Synchronmotoren mit verschiedenen Käfigwicklungen für den Antrieb von Kolbengasverdichtern und die beim Anlauf auftretenden Spannungsabsenkungen sowie die infolge des periodisch veränderlichen Drehmomentes des Verdichters sich ergebenden Stromschwankungen bei Synchron- und Asynchronmotoren, die bei einer Kurbelversetzung von 270° ein Minimum erreichen.

Zabransky.

Alfred Lang. Die Bedeutung und Ermittlung der wirksamen Erregermaschinen-Zeitkonstante bei der selbsttätigen Spannungsregelung von Drehstromgeneratoren. Arch. f. Elektrot. 33, 306—325, 1939, Nr. 5. (Eßlingen a. N.) Die Schnelligkeit der selbsttätigen Spannungsregelung von über eine Erregermaschine erregten Drehstromgeneratoren hängt von der Güte der Stabilisierungseinrichtung des Reglers und der elektromagnetischen Trägheit der Erregermaschine ab. Für die fremd- und selbsterregte Erregermaschine werden beim Arbeiten mit Reglern ohne und mit Vibrationsprinzip (stetige oder sprunghafte Änderung des Regelwiderstandes) Gleichungen abgeleitet, die eine Berechnung der für den Regelvorgang wirksamen Zeitkonstanten der Erregermaschine aus der Maschinenkennlinie und den Regelbedingungen ermöglichen. Vibrationsregler sind, insbesondere bei selbsterregten Erregermaschinen, günstiger in bezug auf die Schnelligkeit des Erregungsvorganges, so daß häufig auf

Fremderregung als Mittel zur Beschleunigung des Erregungsvorganges verzichtet werden kann. In dem Gebiet der Maschinenkennlinie, wo die Steigung der Tangente an diese gleich der Steigung der Widerstandsgeraden ist, kann bei Selbsterregung nur mit einem Vibrationsregler stabil geregelt werden. Die Erregermaschinen-Zeitkonstante, die Statik des Erreger Spannungsmagneten und die durch Vergrößerung der Periodendauer und der Pulsation der Erregermaschinen Spannung sich ungünstig auf die Arbeitsweise des Vibrationsreglers auswirkende Relaisverzögerung bestimmen die innere Arbeitsweise des Reglers, das Spiel der Kontakte und die damit verbundene Schwankung der Erregermaschinen Spannung. Ein Zusatzmagnet verkleinert die Relaisverzögerung bei höherer Erregermaschinen Spannung, so daß eine Frequenz und Amplitude der pulsierenden Spannung wenig mit der mittleren Erregermaschinen Spannung ändern und praktisch der Regelbereich des Reglers erweitert wird.

Zabransky.

Friedrich Kurz und Ernst Scharstein. Versuche über Oberwellenausgleich in einem Überlandnetz. Elektrot. ZS. 60, 409—413, 1939, Nr. 14. (Nürnberg.) Verf. berichtet eingehend über Versuche zur Oberwellenbefreiung eines ausgedehnten, aus 60 kV-, 20 kV- und 6 kV-Leitungen mit einer Gesamtlänge von 3200 km zusammengesetzten Netzes mit vielen verschiedenen Transformatoren. Sie beweisen, daß im Netzbetrieb der gegenseitige Ausgleich der Oberwellen im Magnetisierungsstrom durch verschiedene Schaltung der Transformatoren praktisch anwendbar ist. In einem Netzteil mit 70 in Stern geschalteten Transformatoren von 1000 kVA Gesamtleistung konnten durch fünf Umschaltungen die verschiedenen Klemmen der Transformatoren soweit gleichmäßig auf die einzelnen Phasen des Netzes verteilt werden, daß bei schwach belastetem Netz die dritte Oberwelle des Stromes in der ungünstigsten Phase von ursprünglich über 17 % bis auf 2 % erniedrigt wurde. An einem anderen Netzteil mit 31 überspannungsseitig in Stern und 5 in Dreieck geschalteten Transformatoren von 1700 kVA Gesamtleistung wird gezeigt, daß die fünfte und siebente Oberwelle selbst bei der geringen Zahl der hier am Ausgleich beteiligten Transformatoren in Stern- und in Dreieckschaltung auf Werte unter 1,5 % gebracht werden, während die dritte Oberwelle durch einige Umschaltungen zur möglichst gleichmäßigen Verteilung sowohl der in Stern als auch der in Dreieck geschalteten Transformatoren auf die Netzphasen nur einen Betrag von 3 % aufweist.

Zabransky.

W. Laubenheimer. Die Energieübertragung bei parallel arbeitenden Kraftwerken mit Berücksichtigung der Stabilität der Kupplungsleitungen. Elektrot. ZS. 60, 565—569, 1939, Nr. 19. (Halle.) Verf. untersucht rechnerisch den Einfluß der für die Verschiebung von Wirk- und Blindlast beim Parallelbetrieb zweier Kraftwerke maßgebenden Größen und die Übertragungsmöglichkeiten auf der Kupplungsleitung. Die entwickelten Formeln und Schaubilder erlauben, für einen bestimmten Übertragungsfall die erforderliche Längsspannung und den Verdrehungswinkel zwischen den beiden Kraftwerks sammelschienenspannungen direkt zu ermitteln. Der im Hinblick auf die Stabilität der Kupplungsleitung maximal zulässige Verdrehungswinkel wird bestimmt.

Zabransky.

Robert C. Boehm. Physikalische und metallographische Untersuchung von niedriggeköhlten und niedriglegierten geschweißten Stählen. Amer. Weld. Soc. Journ. 17, Nr. 9, Suppl. S. 34—36, 1938. [S. 1858.]

**Hochstein.*

A. Bouwers. Elektrische Höchstspannungen. (Technische Physik in Einzeldarstellungen, herausgegeben von W. Meissner und G. Holst.) Mit 239 Abb. IX u. 333 S. Berlin, Julius Springer, 1939. [S. 1809.]

Dede.

R. Elsner. Stoßspannungsanlagen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 623—630, 1939, Nr. 20. (Nürnberg.) Die Arbeit gibt eine Übersicht über die größten bisher erbauten Stoßspannungserzeuger sowie ihrer technischen Daten. Sie beschreibt die Anlagen von SSW. in Nürnberg und des Laboratoriums von Iliot-Curie in Paris für 3 Millionen Volt, die 2 Millionen-Voltanlage der Philips-Gesellschaft sowie die 4 Millionen-Voltanlage der AEG. Ferner werden die fahrbaren Generatoren sowie die Anlagen mit großer Leistung von Felten und Guilleaume beschrieben. *Pfistorf.*

Wm. S. Peterson. General operation of transmission line. (Symposium on operation of the boulder dam transmission line.) Electr. Eng. 58, Trans. S. 131—136, 1939, Nr. 4. Die Erfahrungen während des erfolgreichen Betriebes in den ersten 1½ Jahren, die mit der Boulder Dam—Los Angeles Übertragungsleitung gemacht worden sind, werden in fünf Arbeiten zusammengestellt. Zwei ungewöhnlich strenge Winter und zwei gewitterreiche Sommer, teils während der Bauperiode, unterwarfen die Leitung einer strengen Prüfung, so daß sich zuverlässige Voraussagen für ihr Verhalten in der Zukunft machen lassen. Es wird ein geschichtlicher Überblick über den Betrieb der Leitung während des Baues selbst und nach seiner Vollendung bis zur Gegenwart gegeben. Dabei wird gezeigt, wie das elektrische und das mechanische Verhalten der Leitung die Richtigkeit der Planung erwiesen haben, und welche unvorhergesehenen Probleme noch der Lösung harren. In zwei besonderen Arbeiten werden Korona- und Blitzschutzfragen erörtert. Zwei weitere Arbeiten behandeln die Betriebsüberwachung mit Trägerströmen, die Nachrichtenübermittlung und das Relaischutzsystem. Die erste allgemeine Arbeit bringt Angaben über die allererste Benutzung der Leitung, die Umstellung auf eine andere Frequenz, die eigentliche Inbetriebnahme, die weitere Ausgestaltung und die Wirtschaftlichkeit der Leitung, über unvorhergesehene Betriebsstörungen, über die Ladeströme der Leitung und ihren mechanischen Aufbau. *Hauffe.*

Bradley Cozzens and Wm. S. Peterson. Corona experience on transmission line. (Symposium on operation of the boulder dam transmission line.) Electr. Eng. 58, Trans. S. 137—140, 1939, Nr. 4. Siehe auch vorstehenden Bericht. Die zweite Arbeit befaßt sich speziell mit Koronaerscheinungen, insbesondere mit Koronageräuschen bei verschiedener Witterung, und mit Verlustmessungen, die mit Hochspannungs-Wattmetern ausgeführt wurden. Die Meßergebnisse werden eingehend erörtert. *Hauffe.*

Bradley Cozzens. Insulation and lightning protection. (Symposium on operation of the boulder dam transmission line.) Electr. Eng. 58, Trans. S. 140—147, 1939, Nr. 4. Siehe auch vorstehende zwei Berichte. Die dritte Arbeit befaßt sich mit Isolations- und Blitzschutzfragen unter besonderer Berücksichtigung der durch Nebel in den Küstengebieten und der durch Blitzschläge in bevölkerungsarmen Gegenden sich ergebenden Probleme. Das Verhalten der Leitung in beiden Gebieten wird dargelegt, auf Blitzschläge während der zwei Baujahre und während eines Jahres normalen Betriebes wird besonders eingegangen. Vor allem wird ein Registriergerät für Blitzströme und Einschlaghäufigkeit beschrieben. Aus den registrierten Werten wird die Richtigkeit der Planung gefolgert. *Hauffe.*

J. D. Laughlin. Carrier-current equipment. (Symposium on operation of the boulder dam transmission line.) Electr. Eng. 58, Trans. S. 147—151, 1939, Nr. 4. Siehe auch vorstehende drei Berichte. Die vierte Arbeit behandelt die Trägerstromeinrichtungen, die drei ganz bestimmten

Aufgaben dienen: 1. Dem automatischen Leitungsrelaisschutz, 2. der Betriebsüberwachung, insbesondere der Überwachung zweier Schaltstationen zwischen Boulder und Los Angeles, 3. dem Fernsprechverkehr längs der Leitung. *Hauße.*

L. L. Draper. Transmission line relay protection. (Symposium on operation of the boulder dam transmission line.) Electr. Eng. 58, Trans. S. 151—156, 1939, Nr. 4. Siehe auch vorstehende vier Berichte. Die fünfte Arbeit ist dem Relaisschutz der Leitung gewidmet. Vor seiner Entwicklung waren umfangreiche Voruntersuchungen über die Leitungskonstanten und den ungünstigsten Fehlerfall erforderlich, ferner über das zweckmäßigste Schutzsystem selbst. Auf die Erörterung dieser Fragen folgt eine Beschreibung des endgültig gewählten Systems, seiner Prüfung, seines Einbaues und der mit ihm im Betrieb gemachten Erfahrungen. *Hauße.*

F. M. Colebrook. The application of transmission-line theory to closed aerials. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 403—414, 1938, Nr. 501. (Nat. Phys. Lab.) Verf. hat früher (Journ. Inst. Electr. Eng. 71, 235, 1932) gezeigt, daß die klassische Theorie der Übertragungsleitung auf offene Antennen angewandt werden kann, wobei gleichmäßige Verteilung von Widerstand, Induktion und Kapazität vorausgesetzt wurde. Verf. wendet diesen Gedankengang auf eine durch Strahlung erregte Rahmenantenne mit einer Windung an, und leitet so Formeln her für die effektive induzierte EMK und die effektive Impedanz; also für Rahmenantennen, die klein gegen die Wellenlänge der Strahlung sind. Dann wird das Potential des Erdungspunktes und die Größe des „Resonanzfaktors“ (Verhältnis der Ausgangsspannung zur induzierten EMK) bestimmt. — Die optimale Form einer Rahmenantenne bei vorgegebener Leiterlänge ist das Quadrat, insbesondere das Quadrat mit $\lambda/2$ als Seitenlänge. — Wegen zahlreicher Einzelheiten, so auch den Fragen der Symmetrie, muß auf das Original selbst verwiesen werden. *Riewe.*

Walter Bach. Untersuchungen im Nahfeld rotationsparabolischer Spiegel. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 115—122, 1939, Nr. 4; auch gekürzte Diss. Univ. Jena. Verf. berichtet über Messungen der Intensitätsverteilung im Feld von Konzentrationsspiegeln bei ungedämpften Schwingungen von 4,9, 14,2 und 66 cm Wellenlänge. Hinsichtlich der Intensitätsverteilung bei solchen Anordnungen ist zwischen Nahfeld und Fernfeld zu unterscheiden. Im ersten Gebiet unterliegt die Intensität starken Interferenzeinwirkungen, während sie im letzteren einen monotonen Verlauf mit dem Abstand aufweist. Die Größe der Nahzone hängt von Wellenlänge und Spiegelöffnung ab (sie beträgt z. B. für 14,2 cm Wellenlänge und $10,5\lambda$ Spiegelöffnung 50λ). Bei Anordnung des Dipols im Brennpunkt (paralleles Bündel) beträgt die Verstärkung im Fernfeld 200. Durch Fokussierung läßt sich auch eine örtliche Energiekonzentration erzielen. Dabei befolgen die 14,2- und die 4,9 cm-Welle die optischen Abbildungsgesetze von Gegenstands- und Bildweite. Der Konzentrations„punkt“ ist dabei räumlich verschmiert, längs der Achse etwa zehnmal länger als senkrecht dazu. Durch Anwendung zweier Spiegel läßt sich dies erheblich verbessern. Die räumliche Ausdehnung des Konzentrationspunktes geht hier auf $0,2\lambda$ in der Achsenrichtung zurück. Die Verstärkung steigt gegenüber der Einfach-Spiegel-Anordnung auf das 20fache. *H. Schaefer.*

A. J. Rack. Effect of space charge and transit time on the shot noise in diodes. Bell Syst. Techn. Journ. 17, 592—619, 1938, Nr. 4. Die theoretische Untersuchung über den Einfluß der Raumladung auf den Schroteffekt zeigt, daß bei Dioden mit parallelen Elektroden in allen praktischen Fällen, der Schroteffekt mit der Kathodentemperatur fast linear zusammenhängt, daß also die

Austrittsarbeit dabei von Einfluß ist. Auch bei Dioden mit anderen als planen Elektroden zeigt sich eine gleiche Abhängigkeit des Effektes. Es geht auch die Laufzeit der Elektronen mit in die Rechnung ein. Es ergeben sich dieselben Einflüsse auf den Schroteffekt.

Schmellenmeier.

A. G. Clavier. Über den Einfluß der Elektronenlaufzeit in Hochvakuumröhren. Bull. Soc. franç. Electr. 9, 79—110, 1939. Die Stromspannungscharakteristik einer Diode mit ebenen Elektroden wird für Wechselfelder berechnet, bei denen die Laufzeit mit der Schwingungsdauer des Feldes vergleichbar ist. Es werden Formeln für den raumladungsfreien und den raumladungsbegrenzten Stromübergang angegeben. Unter der Voraussetzung, daß die Laufzeit zwischen Gitter und Kathode groß ist gegen die übrige Laufzeit, werden die Rechnungen zur Bestimmung der Röhrenkonstanten (Steilheit usw.) von Mehrgitterröhren angewandt. Die Verstärkung sehr hoher Frequenzen wird untersucht.

**Recknagel.*

K. Lämmchen und Ludwig Müller. Sinusschwingungen bei der Habann-Röhre. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 37—42, 1939, Nr. 2. (Lab. Blaupunkt-Werke.) Verff. haben sich der Mühe unterzogen, die Kurvenformen der Wechselspannung bei den verschiedenen Schwingungsarten und Betriebszuständen einer Habann-Röhre zu untersuchen. Zunächst wird die Theorie der Spannungskurvenform am Langwellen-Habann-Sender behandelt. Als Ursachen für die Verzerrungen der Spannungskurve ist der Schnitt der Belastungskurve mit der Kurve des Übernahmestromes nach dem negativen Segment anzusehen. Weiterhin ändert sich die Belastung während der Aussteuerung unstetig. Dies gilt für Schwingkreise, deren Dämpfung bei allen Außenwiderständen genügend groß ist. Schwingspannungen einer Habann-Röhre in üblicher Schaltung sind immer sinusförmig, wenn der Schwingkreis wenig gedämpft ist. Zur Erzeugung einer linearen negativen Arbeitskennlinie werden eine symmetrische Schaltung (eine mit dem Schwingkreis gekoppelte Spule wird in die Anodenleitung geschaltet) und eine unsymmetrische Schaltung (die Anodenzuleitung wird direkt an ein Anodensegment gelegt) erprobt. Für diese letztgenannte Schaltung ist eine annähernd lineare Kennlinie zu erzielen, so daß der zeitliche Spannungsverlauf unabhängig von den Schwingkreiseigenschaften sinusförmig ist. Die Meßmethodik des zeitlichen Spannungsverlaufes bei Wellenlängen von etwa 300 bis 500 m wird beschrieben. Bei Anwendung glättender Schwingkreise werden die vorhandenen Oberwellen soweit unterdrückt, daß man im Oszillographen die Sinusformen erkennt. Außer diesen „echten“ Oberwellen werden die sehr kräftigen Zwergwellen untersucht, die entstehen, wenn eine ausgeprägte Leitbahnwelle der Röhre mit einer Oberwelle einer Lecherleitung zusammenfällt. Bei diesen Kurzwellenuntersuchungen zeigte es sich, daß weniger die Kurvenverzerrung durch nichtlineare Aussteuerung als durch die Anregung von Zwergwellen zu beachten ist.

Böhme.

W. Ch. van Geel. Sperrschichtgleichrichter. Philips techn. Rundschau 4, 104—110, 1939, Nr. 4. Der bekannte schematische Aufbau der Sperrschichtgleichrichter wird besprochen. Ferner wird der Mechanismus der Elektronenleitung (Zustandekommen der unsymmetrischen Leitung) erörtert. Dabei kann sowohl thermische wie auch kalte Elektronenemission von Metall bzw. Halbleiter eine Rolle spielen. Die angegebene Herstellungsmethode entspricht prinzipiell den bekannten Verfahren. Einzelheiten sind nicht angegeben.

Brunke.

U. Adelsberger. Das Steuergerät für die Aussendung von Normalfrequenzen über den Deutschlandsender. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 146—150, 1939, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst.)

Dede.

H. J. Hasbrouck. Lateral disk recording for immediate playback with extended frequency and volume range. *Proc. Inst. Radio Eng.* 27, 184—187, 1939, Nr. 3. Es wird ein Verfahren beschrieben, das ein unmittelbares Abspielen von Aufnahmeschallplatten für Rundfunk- und Tonfilmzwecke ermöglicht, das jedoch mit Platten zum Schneiden arbeitet, die widerstandsfähiger sind als Wachsplatten. Verwendet werden Metallplatten mit Überzug aus halbplastischem Material, in die mit Saphirstichel Aufzeichnungen in Seitenschrift geschnitten werden. Die Dynamik beträgt 55 db bei einem Frequenzband von 50 bis 8000 Hertz (ohne Ohrfilter gemessen), wenn bei voller Aussteuerung der Klirrfaktor max. 5 % beträgt. Die Platten sind mit Spezialtonabnehmer 100 mal abspielbar. Unterhalb 800 Hertz wird mit konstanter Amplitude aufgezeichnet. Es werden Frequenzkurven für das Plattenmaterial bei verschiedenem Durchmesser angegeben ($v = 33\frac{1}{3}$ U/min). Der Tonabnehmer besitzt eine Diamantspitze, die an einem leichten Hebelarm befestigt ist, so daß er den senkrechten Auslenkungen beim Klemmeffekt („pincheffect“) folgen kann. Von den Platten können nach den üblichen Verfahren Pressungen gemacht werden. *Narath.*

Welche Wege gibt es, um die Wiedergabe in Filmtheatern zu verbessern? *Kinotechn.* 21, 72—74, 1939, Nr. 3. Es wird eine Statistik über die Fehlerursachen bei Tonfilmwiedergaben im Theater mitgeteilt, der die Revision von 100 Theatern der Ufa durch v. Weiher zugrunde liegt. Untersucht wurden: 1. Vorführgeschwindigkeit, in Ordnung (i. O.), d. h. 24 Bilder/sec, 80 % der untersuchten Theater. 2. Nebengeräusche, i. O. 72 %. 3. Vibrierender Ton, i. O. 64 %. Wackelnde Bilder, i. O. 91 %. 4. Frequenzgang, i. O. 52 %. 5. Lautsprechanlage, i. O. 48 %. 6. Raumakustik, i. O. 85 %. 7. Filmbahn, i. O. 50 %. 8. Zubehör. Beschädigungen durch Umrollen und andere Fehlermöglichkeiten. Ein großer Teil aller Fehler ist darauf zurückzuführen, daß teilweise noch veraltete, den heutigen Anforderungen nicht mehr gerecht werdende oder nicht in Ordnung befindliche Apparaturen verwendet werden. *Narath.*

D. Brown. Acoustic spectra obtained by the diffraction of light from sound films. *Proc. Phys. Soc.* 51, 244—255, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Auckland Univ. Coll. New Zealand.) Intensitätsgesteuerte Tonfilme werden theoretisch als optische Beugungsgitter behandelt. Dabei zeigt sich, daß die einzelnen Teiltöne des ursprünglichen Klangbildes im Beugungsspektrum als Spektrallinien erscheinen. Die Lichtintensität muß für die Zwecke der Klanganalyse proportional zur Schallintensität gesteuert werden, und nicht, wie es bei der Tonfilmaufnahme üblich ist, proportional zum Schalldruck. Das ist mit einfachen Mitteln zu erreichen. Theoretisch und experimentell ergeben sich Gittergeister infolge der Seitenbänder modulierter Töne. Das Verfahren ist nicht nur bei lang andauernden, sondern auch bei schnell wechselnden Klangbildern anwendbar und ergänzt die bekannten Methoden der Klanganalyse. *Batsch.*

Alfred Küster. Ein neues Material für Tonaufzeichnung in Zackschrift. *Veröff. wiss. Zentral-Lab. phot. Abt. Agfa, Bd. VI, S. 76—85, 1939. [S. 1915.]* *Dede.*

Alfred Küster. Tonaufzeichnung in Doppelzackschrift auf 16 mm-Filme. *Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 86—98, 1939; auch Kinotechn.* 21, 167—172, 1939, Nr. 7. Von Agfa-Isopan-FF-Negativfilm 16 mm, Agfa-Isopan-Ton-Umkehrfilm 16 mm und Agfacolor-Umkehrfilm 16 mm wurden Lautstärke, Frequenzgang und Donner-Effekt beschrieben, und untersucht, durch welche Maßnahme bei Aufnahme, Verarbeitung und Wiedergabe sich diese Größen beeinflussen lassen. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

Hans Hörmann. Tonaufzeichnung auf Ozaphanfilm. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 99—107, 1939. Es wurde der Einfluß von Kopierbedingungen und Wahl der Abtastzelle auf die Wiedergabe von Tonaufzeichnungen auf Ozaphanfilm untersucht. Das Ergebnis kann folgendermaßen zusammengefaßt werden: 1. Es läßt sich für Einfach-Doppelzacken- und Sprossenschriftaufzeichnung die Kopierbelichtung so wählen (Kopie 3 und 11), daß bei Abtastung mit normalen Tonfilmzellen bezüglich Frequenzgang, Gleichrichtereffekt und Lautstärke eine hinreichend gute Wiedergabe gewährleistet ist. 2. Sollen die vorliegenden Ozaphantonstreifen mit Selensperrschichtzelle abgetastet werden, so ist mit erheblichen nichtlinearen Verzerrungen (Gleichrichtereffekt) zu rechnen. Für die Kompensation des Gleichrichtereffektes der Vorlage wäre eine noch größere Kopierbelichtung nötig (Überbelichtung) als bei den untersuchten Kopien, so daß es zweckmäßiger ist, in diesem Falle eine Matrice zu nehmen, die eine Kompensation des Gleichrichtereffektes bei normalen Belichtungsverhältnissen gestattet. 3. Der Einfluß der verschiedenen spektralen Anpassung der Photozellen an die Absorptionseigenschaften des Ozaphanfilmmaterials auf die Wiedergabegüte wird mit Hilfe der Kopietransparenzkurven erklärt. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

A. Narath und K. H. R. Weber. Neuzeitliche Verstärkereinrichtungen für das Tonfilm-Forschungslaboratorium. *Kinotechn.* 21, 33—38, 67—72, 1939, Nr. 2 u. 3. (Telefunken GmbH.) In der Arbeit werden Aufnahme- und Wiedergabeverstärker beschrieben, die für Meßzwecke entwickelt wurden, insbesondere für Tonfilmzwecke. Ein Aufnahmemeßplatz, bestehend aus zwei fahrbaren Gestellen ermöglicht Ein- und Zweikanalaufnahmen, Anschluß verschiedener Mikrophone und verschiedener Lichtsteuergeräte (elektrodynamischer, elektromagnetischer Lichttonschreiber, Kerr-Zelle). Für Frequenzgangmessungen sind zwei Schwebungssummen vorgesehen, ferner regelbare Entzerrungsglieder. Beide Kanäle können auch vereinigt werden für beliebige Mischzwecke, beispielsweise auch für Doppeltonaufnahmen. Der Verstärker verstärkt von 15 bis 20 000 Hertz und ist zwischen 30 und 10 000 Hertz praktisch ohne Abfall. Der Wiedergabemeßverstärker ist ein Photozellenverstärker hohen Verstärkungsgrades, geringer Störspannung, mit eingebautem Lichtzeigerinstrument und zwei Siebkreisen, die als Hoch- bzw. Tiefpaß mit einer Schnittfrequenz von etwa 500 Hertz ausgebildet sind. Der Gleichstrommeßverstärker besitzt Glimmstreckenkopplung, eine hundertfache Verstärkung und ist ebenfalls als Photozellenverstärker aufgebaut. Er dient insbesondere zur Photometrierung unperiodischer Vorgänge bei Tonaufzeichnungen.

Narath.

Erwin Schopper. Die Hilfsmittel des Röntgen-Leuchtschirmbildes und seine Detaildeutlichkeit. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 134—158, 1939. Es werden die Hilfsmittel des Leuchtschirm-Kleinbildes betrachtet. Der neue „Röntgen-Fluorapid-Film für die Schirmbildphotographie“ der Agfa bringt eine wesentliche Verbesserung der Energieverhältnisse durch eine 2,5fache Empfindlichkeitssteigerung. Es werden einige Daten des neuen Films angegeben. Auf Grund der für die Leuchtschirm-Kleinbildaufnahme vorhandenen Hilfsmittel werden seine Leistungen in der Detaildeutlichkeit mit der Normalaufnahme, der Papieraufnahme und der Durchleuchtung verglichen. Die Güte der Detaildarstellung steigt in der Reihenfolge: Schirmbild — Papierbild — Normalaufnahme. In derselben Reihenfolge stehen die Verfahren hinsichtlich der finanziellen Aufwendung. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

Ralph F. Honess. The effect of X-ray on the coccidia of the rabbit. *Science (N.S.)* 89, 486, 1939, Nr. 2317. (Univ. Wyoming.) *Dede.*

6. Optik

H. Böegehold. Zur Vorgeschichte der Monochromate. ZS. f. Instrkde. 59, 200—207, 234—241, 1939, Nr. 5 u. 6. (Jena.) *Dede.*

Servigne et E. Vassy. Etude et réalisation d'une source lumineuse pour la spectrographie. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 37 S—38 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 429.) Um bei Absorptionsaufnahmen eine gleichmäßige Schwärzung über das gesamte sichtbare Spektralgebiet zu erhalten, reichen Glühlampen bei den vorhandenen Arten von photographischen Platten nicht aus. Durch Verwendung von geeigneten leuchtenden Substanzen gelingt es für eine vorgegebene Plattensorte (Ilford Astra III) eine gleichmäßige Schwärzung im Bereich zwischen 3900 und 6400 Å zu erreichen. *P. Schulz.*

P. Görlich und J. Katz. Die Verwendung der Contax bei der Höchstauflösung von Spektrallinien. Photogr. u. Forsch. 3, 27—32, 1939, Nr. 1. (Dresden.) Das mittels eines Zeisschen Monochromatfilters B aus der Strahlung einer Quecksilberbogenlampe ausgefilterte Licht der Hg-Linie 5461 Å wird durch ein Fabry-Perot-Interferometer mit versilberten Platten geschickt und durch ein Sonnar-Objektiv 1:2,8; $f = 18$ cm fokussiert. Die Interferenzringe werden in einer Contax-Kamera auf Filmen photographiert. Photometerkurven zeigen die Qualität der erhaltenen Abbildung. *Ritschl.*

W. R. S. Garton. A vacuum grating spectrograph mounting. Journ. scient. instr. 16, 117—121, 1939, Nr. 4. (Coll. Sc. and Technol. London.) Das Instrument ist eine Neukonstruktion des ersten Hilgerschen Vakuumgitterspektrographen. Das Gitter steht in Eaglescher Aufstellung. Alle Bewegungen sind von außen ausführbar. Die Platte sitzt hinter einer Vakuumschleuse, so daß Plattenwechsel ohne Neuauspumpen des Spektrographen möglich ist. *Ritschl.*

George R. Harrison. A high speed device for absorption spectrophotometry. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 143—144, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Es wurden Versuche mit einer neuen Einrichtung zur automatischen Absorptions-Spektralphotometrie mit hoher Geschwindigkeit im Gebiet von 2000 bis 10 000 Å angestellt. Als Monochromator dient ein Konkavgitter, das nach Wood mit Aluminium bestäubt ist. Das ganze Gebiet wird mit einem einzigen optischen System erfaßt. Strahlungsempfänger ist eine Multiplikations-Photozelle, die die Verwendung einer besonderen Verstärkeranordnung erübrigt. Die Extinktionskoeffizienten oder Dichten werden mittels eines Kathodenoszillographen auf einem laufenden Film registriert, so daß 20 Messungen in der Sekunde registriert werden können. 2000 Messungen in einem Spektralbereich von 8000 Å können in 100 sec ausgeführt werden. Ein elektrisch betriebener oszillierender Spiegel ermöglicht das Wechseln des Lichtstrahls zwischen der Absorptionszelle und einer Leerzelle. Eine besondere automatische Prüfeinrichtung kalibriert die elektrische Empfindlichkeit 20 mal in der Sekunde. Die Resultate können entweder als photographierte Kurven oder als Tabellen erhalten werden. *Ritschl.*

Spectrochimica Acta, ein Forschungsarchiv. Herausgegeben von R. Breckpot, A. Gatterer, W. Gerlach, G. Scheibe, F. Twyman. Berlin, Julius Springer. Das Gebiet der neuen Zeitschrift ist die Spektralanalyse; sie bringt außer Originalarbeiten auch Referate aus dem einschlägigen Gebiet. Sie erscheint in zwanglosen Heften. Über die Originalarbeiten wird laufend berichtet werden. *Dede.*

J. Creffier. Over de spectraalanalyse van niobium en tantaal. Natuurwetensch. Tijdschr. 20, 63, 1938, Nr. 3/7. (Lab. spectraalanalyse, Leuven.) Als beste Arbeitsvorschrift für das vom Verf. schon früher angegebene Verfahren zur spektralanalytischen Bestimmung der Nb-Gehalte (0,3 bis 99 %) in Ta durch Unter-

suchung im Gleichstromlichtbogen wird die Lichtanregung der Oxyde auf Graphitkathode mit 2 A, 65 bis 70 Volt und 30 sec Zeitdauer ermittelt. Die verwendeten

Linien sind:

Nb:	3312,7	2927,8	2716,7	2673,7	2591,0	
Ta:	3311,1	2933,7	2714,7	2676,0	2603,2	A. P. Weber.

R. Breckpot. Nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid van spectraalanalytische bepalingen. *Natuurwetensch. Tijdschr.* **20**, 86—90, 1938, Nr. 3/7. (Lab. spectraalanalyse, Leuven.) Verf. bespricht kritisch die verschiedenen, hauptsächlich photographischen Verfahren der quantitativen Spektralanalyse, deren Genauigkeit und Reproduzierbarkeit in Abhängigkeit von allen vorkommenden experimentellen Einflüssen auf die Anregung, die Aussendung, den Weg und die Messung des Lichtes. A. P. Weber.

C. Weyn. Invloed van den achtergrond op intensiteitsbepalingen in de spectraalanalyse. *Natuurwetensch. Tijdschr.* **20**, 90—91, 1938, Nr. 3/7. (Lab. spectraalanalyse, Leuven.) Die photometrischen Fehler durch den Untergrund der Spektrallinien lassen sich nach den Untersuchungen des Verf. beseitigen. Es ergibt sich nämlich experimentell die Konstanz des Produktes $(S'_y - S'_L)(S'_y - S'_A)$, wo S'_L , S'_A und S'_y die auf gleiche γ -Werte reduzierten Schwärzungen der eigentlichen Linie, des Untergrundes und ihrer Überlagerung sind. Aus diesem Produkt K ergibt sich die gesuchte Schwärzungskorrektur zu $C = K/(S'_y - S'_A)$. A. P. Weber.

R. Breckpot an **J. Eeckhout.** Over de spectraalanalyse van tin. *Natuurwetensch. Tijdschr.* **20**, 92—95, 1938, Nr. 3/7. (Spectrochem. Lab. Univ. Leuven.) Zur Ermittlung der günstigsten Bedingungen für die quantitative Spektralanalyse von Sn auf Pb, Cu, Sb und As wird eingehend der Einfluß von Stromstärke, Spannung und Länge des zwischen zwei Metallelektroden oder einerseits Metall-, andererseits Kohlelektrode brennenden Gleichstromlichtbogens, ferner der Einfluß seiner axialen Lichtverteilung, der Zeiteffekt und die Abhängigkeit von der angewandten Spaltbreite untersucht. Die besten Untersuchungsbedingungen sind: entweder beidseitig Metallelektroden oder Metallkathode/Kohleanode, Bogenlänge 2 mm, $J = 1,2$ A, Belichtung nach 25 sec Brennzeit, konstante Spaltbreite. A. P. Weber.

R. Breckpot et **J. Creffier.** Le dosage spectrographique du niobium et du tantalum. *Ann. de Bruxelles* (1) **57**, 290—295, 1937, Nr. 3. (Univ. Louvain.) Verff. führen die quantitative Bestimmung von Nb in Ta in deren Oxydgemischen wegen des störenden Einflusses von anwesendem Ti bei der chemischen Analyse auf spektralanalytischem Wege durch. Für die Herstellung der Vergleichsproben wird metallisches Nb und Ta nach zwei angegebenen Verfahren in Oxyd verwandelt. Die Untersuchung der verschiedenen Proben von etwa je 100 mg erfolgt auf der Kohlekathode eines Lichtbogens von 65 Volt und 1 A unter Verwendung eines rotierenden Stufensektors für die photometrische Linienauswertung. Die gefundenen Intensitätsverhältnisse ausgewählter Linien für Gehalte von 0,1 bis 99 % Nb werden tabellarisch dargestellt und die störenden Koinzidenzlinien angegeben. Ein Einfluß von Ti bis 9,2 % läßt sich nicht nachweisen. A. P. Weber.

Walther Gerlach. Eine spectralanalytische Feststellung von Goldrubinglas. *Glastechn. Ber.* **16**, 391—392, 1938, Nr. 12. (Phys. Inst. Univ. München.) Durch Untersuchung einer sehr kleinen, von einem historischen Kunkel-Becher mit Diamanten abgekratzten Glasmenge im Gleichstrom-Abreibbogen von 110 Volt und 4 A konnte ohne nennenswerte Beschädigung des Bechers durch den Nachweis von Au und Sn bewiesen werden, daß der Becher aus echtem Goldrubinglas besteht. Die Methode wird für die Untersuchung wertvoller Glasgegenstände empfohlen. A. P. Weber.

H. Pinsl. Die absolutkolorimetrische Metallanalyse. Metallwirtsch. 18, 417—419, 1939, Nr. 20. Die kolorimetrische Metallanalyse gewinnt, wie der Verf. zeigt, immer größere Bedeutung. Wenn einige Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden, so vor allen Dingen die Sauberkeit der verwendeten Gefäße und die genaue Einstellung des Photometers, so können recht gute Ergebnisse erzielt werden, die an Genauigkeit oft chemische Analysen übertreffen. Erwähnt wird die kolorimetrische Bestimmung des Eisens als Rhodanid, die mit einer Genauigkeit von $\pm 0,2\%$ möglich ist. Weitere Beispiele folgen in der nachstehend referierten Fortsetzung.
Ruthardt.

H. Pinsl. Dasselbe. Ebenda S. 437—442, 1939, Nr. 21. (Amberg.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Im Anschluß an eine frühere allgemein gehaltene Veröffentlichung werden in dieser Arbeit eine ganze Reihe von kolorimetrischen Bestimmungen angeführt. Ausführlich besprochen werden die Analysen von Mn, Si, Mo, Co, V, Ti, Cu, Pb, Cr, Al und P. Die meisten Bestimmungen können ohne größere Übung mühelos durchgeführt werden. Nur bei einzelnen, beispielsweise Si, ist eine gewisse Einarbeit erforderlich. Die Genauigkeit der Analysen liegt gewöhnlich unter $\pm 0,5\%$, meist bei 0,1 bis 0,2 %. Gegenüber der chemischen Analyse besteht ein erheblicher Fortschritt in der Zeitersparnis. Ein Verzeichnis des Schrifttums ergänzt die sehr erschöpfende Zusammenstellung.
Ruthardt.

E. Gotthardt. Der gefährliche Ort bei der photogrammetrischen Hauptaufgabe. ZS. f. Verm. 68, 297—304, 1939, Nr. 10. (Inst. Photogram. T. H. Berlin.)
Dede.

D. A. Was. The electrical conductivity, the light transmission and the structure of thin gold films. Physica 6, 382—389, 1939, Nr. 4. (Univ. Utrecht.) [S.1861.]
G. E. R. Schulze.

Antonin Vašíček. Künstlich hergestellte Oberflächenschichten auf Glas. Kolloid-ZS. 86, 288—295, 1939, Nr. 3. (T. H. Brünn.) [S.1868.] *Tepohl.*

Hellmut Brauckhoff. Brechzahl und Dispersion optischer Glasarten im photographierbaren Ultrarot. ZS. f. Instrkde. 59, 154—162, 181—190, 1939, Nr. 4 u. 5. (Hamburg.) Bei den Messungen rotierte das Ablenkungsprisma um eine zur brechenden Kante parallele Achse. Bei diesem Verfahren überstreicht jede Spektrallinie auf der photographischen Platte einen gewissen Bereich; im Minimum der Ablenkung kehrt sie ihre Bewegungsrichtung um. Dieser Stellung entspricht daher eine scharfe Kante des geschwärzten Bereichs. Untersucht wurden zehn katalogmäßige Schott-Gläser. Als Lichtquelle diente der elektrische Bogen mit Salzen der Alkalien und alkalischen Erden. Die Messungen reichen bis zur Kaliumlinie, $\lambda = 11\,772\text{ Å}$. Die vereinfachte Hartmannsche Formel (mit dem Exponenten $\alpha = 1$) für die Brechzahlen im sichtbaren Gebiet gestattet keine befriedigende Extrapolation ins Ultrarot. Die allgemeine Formel mit einem von eins verschiedenen α -Wert (zwischen 0,34 und 1,22) stellt die Messungen im sichtbaren und im ultraroten Gebiet mit hinreichender Genauigkeit dar. Für das ultrarote Gebiet allein genügt die vereinfachte Formel. Wegen weiterer formelmäßiger Darstellungen der Meßergebnisse muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Riede.*

V. Bianco et D. Téodoresco. Sur la relation entre l'indice de réfraction et la tension superficielle. Bull. Soc. Roum. Phys. 39, 73—78, 1938, Nr. 72.
Dede.

D. Brown. Acoustic spectra obtained by the diffraction of light from sound films. Proc. Phys. Soc. 51, 244—255, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Auckland Univ. Coll. New Zealand.) [S.1899.]
Batsch.

C. D. Hause, J. G. Woodward and C. E. McClellan. Direct measurement of the intensity distribution in Fresnel diffraction patterns. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 147—151, 1939, Nr. 4. (State Coll. East Lansing, Michigan.) Verff. haben anlässlich der Untersuchung eines photoelektrischen Systems zur Messung kleiner Lichtintensitäten die Intensitätsverteilung bei Fresnelschen Beugungserscheinungen ausgemessen. Die Methode bediente sich im wesentlichen einer Photozelle und eines Stromverstärkers und besaß gegenüber der bisher (z. B. von Lyman) benutzten photographischen Methode unter anderem den Vorteil, daß sie auf einen größeren Intensitätsbereich unmittelbar anwendbar war. Die Meßergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit der von der Fresnelschen Theorie vorausgesagten Intensitätsverteilung. *Szivessy.*

W. Buchheim und H. A. Stuart unter Mitwirkung von **H. Menz.** Experimentelle Untersuchungen der Strömungsdoppelbrechung molekularer Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. **112**, 407—419, 1939, Nr. 7/8. (I. Phys. Inst. Univ. Berlin.) Es wird eine Apparatur zur Messung kleinster Doppelbrechungen beschrieben, die es erlaubt, die Strömungsdoppelbrechung von molekularen Flüssigkeiten von geringer Zähigkeit bei definierten Strömungsverhältnissen, d. h. unterhalb der Turbulenzgrenze, quantitativ zu messen. Der Einfluß der Turbulenz auf die Strömungsdoppelbrechung wird besonders untersucht und gezeigt, daß die älteren Beobachtungen, soweit sie oberhalb der Turbulenzgrenze gewonnen sind, erheblich gefälscht sein können. Bei Substanzen größerer Doppelbrechung läßt sich das Eintreten der Turbulenz unmittelbar beobachten. Die von anderen Autoren gelegentlich gefundenen Anomalien des Auslöschwinkels bei Benzolderivaten werden als nicht reef nachgewiesen. Schließlich werden für eine Reihe von Benzolderivaten die Maxwell-Konstanten mitgeteilt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Yojiro Tsuzuki. Molecular and electronic effects of substituent on the optical activity of tartaric acid. Optical activity and chemical structure in tartaric acid. VIII. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **35**, 466—480, 1939, Nr. 893/897. (Musashi Higher School, Itabashiku, Tokyo.) *Dede.*

George H. Shortley. Continuous spectra. Astrophys. Journ. **89**, 295, 1939, Nr. 2. (Ohio State Univ.) Nach einem kurzen Überblick über die Definitionen und Formeln für Größen wie Linienintensitäten, Oszillatorenstärke und Übergangswahrscheinlichkeit bei Übergängen zwischen diskreten Niveaus wurden die entsprechenden Definitionen für kontinuierliche Emission und Absorption gegeben. Für diese wird die geeignete Normalisierung der radialen Wellenfunktion gegeben, mit der die Strahlungswahrscheinlichkeit sich direkt auf Einheitsenergie im Kontinuum bezieht. Photoionisation, Autoionisation und Prädissoziation wurden diskutiert. Es wurde über eine neue Methode zur Berechnung der relativen Übergangswahrscheinlichkeiten in die verschiedenen Terme einer Atomkonfiguration im Falle der Elektroneneinfangung eines Ions berichtet. Diese Rechnungen wurden zusammen mit D. H. Menzel ausgeführt, um gewisse in Nebelspektren auftretende Intensitätsbesonderheiten zu erklären, bisher jedoch ohne Erfolg. *Ritschl.*

R. Rompe, P. Schulz und W. Thoutet. Über das Verhalten der kontinuierlichen Quecksilberstrahlung bei hohen Dichten. ZS. f. Phys. **112**, 369—376, 1939, Nr. 5/6. (Studienges. elektr. Beleuchtg. Osram Berlin.) [S. 1884.] *P. Schulz.*

A. Unsöld. Über das kontinuierliche Spektrum der Hg-Hochdrucklampe, des Unterwasserfunktens und ähnlicher Gasentladungen. Ann. d. Phys. (5) **33**, 607—616, 1938, Nr. 7. (Inst. f. theor. Phys.

Kiel.) Verf. berechnet die gesamte kontinuierliche Emission eines teilweise ionisierten Gases pro cm^3 und Frequenzeinheit zu

$$4\pi \varepsilon_\nu = \gamma \cdot \frac{128 \pi^3}{3 \sqrt{3}} \cdot \left(\frac{e^2}{\hbar c}\right)^3 Z_{\text{eff}}^3 \cdot e^{-(u_1 - \Delta u)} \cdot P_g.$$

Darin bedeutet γ einen Gewichtungsfaktor, der z. B. bei Quecksilber $= 3 + 1/1 = 4$ wird, Z_{eff} die effektive Kernladungszahl, $u = h\nu/kT$, $\Delta u = \Delta E/kT$, $P_g =$ Gasdruck. Nach dieser Gleichung ist die Emission pro Frequenzeinheit unabhängig von der Frequenz, d. h. in allen Frequenzbereichen konstant. Im Lyman-Gebiet $h\nu > E_1$ wird die Rechnung allerdings ungültig. Mit dieser Formel werden die Messungen an Quecksilberhochdruck-, Quecksilberhöchstdrucklampen und Unterwasserfunken verglichen. Die Messungen von Elenbas und Rompe und Schulz zeigen, daß die Intensität des Kontinuums der genannten Lampen annähernd frequenzunabhängig ist. Die quantitative Übereinstimmung geht aus den Berechnungen und den Messungen von Elenbas hervor, die beide bis auf einen Faktor 3 bis 8 untereinander übereinstimmen. Für den Unterwasserfunken ist kein thermisches Gleichgewicht zu erwarten, die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen muß daher als Überlagerung mehrerer Maxwell-Kurven, gewissermaßen als ein Gemisch verschiedener Temperaturen dargestellt werden. Auch in diesem Fall ist Unabhängigkeit von der Frequenz zu erwarten. Die Messungen von Wynken bestätigen bis auf ungefähr 50 % dieses Voraussagen. Im kurzwelligen UV sollte dagegen bei einer Frequenz, die der Ionisierungsarbeit entspricht, ein Absinken erfolgen, eine Folgerung der Theorie, die sich experimentell nachweisen lassen dürfte. *Frerichs.*

Robert S. Mulliken. Recent progress in the interpretation of molecular spectra and in the study of molecular spectra in celestial objects. Intensities of electronic transitions in molecular spectra. *Astrophys. Journ.* 89, 283—288, 1939, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.) In der Frage der Intensitäten von Bandenspektren ist die nach der absoluten Intensität, speziell nach der theoretischen Berechnung der absoluten Koeffizienten von Molekülen in Beziehung zu den Elektronenzuständen, bisher vernachlässigt worden. Die direkte Messung absoluter Intensitäten bei Banden macht Schwierigkeiten; dagegen sind Intensitätsbestimmungen in kontinuierlichen Spektren leicht und existieren bei verschiedenen zwei- und mehratomigen Molekülen. Verf. berichtet über neuere Rechnungen und Vergleiche mit den Experimenten, z. B. bei H_2 , H_2^+ u. a. Es ergibt sich z. B., daß die CN- und N_2^+ -Banden wahrscheinlich tausendmal so intensiv sind wie die OH-Banden, in Übereinstimmung mit Messungen von Oldenberg und Rieke (diese Ber. 19, 1762, 1938). *Ritschl.*

H. Kayser. Tabelle der Hauptlinien der Linienspektren aller Elemente nach Wellenlängen geordnet. 2. Aufl. neubearb. u. herausgegeben von **Rudolf Ritschl.** VIII u. 269 S. Berlin, Julius Springer, 1939. Geb. 28,50 RM. Das Buch bringt gegenüber der ersten Auflage eine erhebliche Erweiterung sowohl nach der ultraroten wie nach der ultravioletten Seite entsprechend den Fortschritten der Meßtechnik in diesen Spektralgebieten. Weiter sind auch in dem dazwischenliegenden Gebiet eine Reihe von neuen Linien aufgenommen und vor allem berichtigt. Zur Vermeidung einer zu großen Ausbreitung des Umfangs sind bei Multipletts nicht mehr alle Komponenten einzeln dargestellt, sondern unter Angabe der Intensitäten aufgeführt. Alle Angaben sind in internationalen Angströmeinheiten dargestellt. Die Angaben stellen keine Mittelwerte dar, sondern geben die nach Lichtquelle und Meßmethode wahrscheinlich genauesten Werte wieder. *Dede.*

R. Breckpot et C. Weyn. Effets de polarité dans l'arc électrique. *Ann. de Bruxelles* (1) 57, 306—317, 1937, Nr. 3. (Univ. Louvain.) [S. 1884.]

Güntherschulze.

A. Balankeswara Rao. The spectrum of argon. IV. Indian Journ. Phys. 12, 399—405, 1938, Nr. 6. (Andhra Univ., Waltair.) Das Spektrum des Argons wurde unter verschiedenen Anregungsbedingungen im nahen Ultraviolett und im Sichtbaren untersucht. Dadurch war es möglich, die Analyse des dreifach ionisierten Argon-Atoms weiterzuführen. 12 neue Terme wurden gefunden, durch die 30 Linien klassifiziert werden konnten. *Frerichs.*

Léon Bloch, Eugène Bloch et Roger Walden. Recherches sur le spectre du thallium dans l'ultraviolet extrême. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 49—59, 1939, Nr. 2. (Lab. Phys. École Normale Sup.) Das Spektrum des Thalliums wurde zwischen 1400 und 200 Å in einer elektrodenlosen Entladung untersucht. Zur Zerlegung diente ein Spektrograph mit streifendem Eintritt mit einem 2 m Konkavgitter, dessen Dispersion zwischen 3,5 und 1,5 Å/mm variierte. Das untersuchte Spektrum erstreckte sich wesentlich weiter nach kurzen Wellen, als es bisher bekannt war. Ebenso wurden in den bereits untersuchten Gebieten zahlreiche neue Linien gefunden. Der Vergleich der neuen Messungen mit den älteren von Lang, Carroll und Mack zeigt eine große Zahl von Abweichungen gegenüber diesen, da die elektrodenlose Entladung gegenüber den bisher verwandten Funkenentladungen gewisse Abweichungen aufweist. Die verschiedenen Ionisationsstufen des Thalliumatoms konnten nicht mit Sicherheit getrennt werden. Die Verf. nehmen jedoch an, daß ihre Wellenlängentabelle nur wenig Tl II und Tl III Linien enthält und hauptsächlich aus Tl IV bzw. höheren Ionisationsstufen des Thalliumatoms besteht. *Frerichs.*

Harald Flemberg. Aufnahmen von kurzwelligen optischen Spektrallinien mit gebogenem Kristall als Beugungsgitter. ZS. f. Phys. 111, 747—749, 1939, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. Upsala.) In den letzten Jahren ist es gelungen, mit optischen Gittern Beugungsspektren bis herab zu 20 Å zu erhalten. Der Verf. hat nun derartige kurzwellige Linien hochionisierter Atome mit einem gebogenen Glimmerkristall photographiert. Als Lichtquelle diente ein kondensierter Funke, 0,3 Mfd, 50—60 Kv. Es gelang, einzelne Linien der Spektren F VIII, Fe XVII und Cr XV gegen höhere Ordnungen der $K\alpha_1$ - und $K\alpha_2$ -Linie zu messen. Die Dispersion des Spektrographen betrug 21 XE/mm. Die Messungen stimmen mit den Gittermessungen von Tyrén bis auf wenige Tausendstel Å überein. *Frerichs.*

V. H. Sanner. Über das K-Röntgenspektrum des Titans und Titanoxyds. ZS. f. Phys. 112, 430—435, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Upsala.) Das K-Röntgenspektrum von Ti und TiO_2 ist mit einem Vakuumspektrographen untersucht worden. Das Emissionsspektrum wurde sowohl mit Kathodenstrahlen als auch mit primärem Röntgenlicht erregt. Für sämtliche untersuchten Linien $K\alpha_1$, α_2 , β_1 , β_5 und β'_5 wurden Einflüsse der chemischen Bindung nachgewiesen. Mit denselben Substanzen wurde auch das K-Absorptionsspektrum aufgenommen. Es wurden dabei auch Versuche gemacht, die „Umlegemethode“ zur Messung der Absorptionskanten zu benutzen. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

S. Mrozowski. Über den Isotopenverschiebungseffekt im Spektrum des Bors. ZS. f. Phys. 112, 223—233, 1939, Nr. 3/4. (Inst. theoret. Phys. Univ. Warschau.) Die BI- und BII-Linien werden in einer Hohlkathode erzeugt, mit einem Fabry-Pérot-Etalon beobachtet; mit Hilfe von Schwärzungsmarken und einem Zeisschen Mikrophotometer wird der Intensitätsverlauf einiger Linien genauer untersucht. Dabei ergab sich an den BI-Linien 2497 und 2498 eine Unsymmetrie, an der BII-Linie 3451,4 eine neben der starken liegende schwache Komponente; beides wird dem Isotop ^{10}B zugeschrieben. Das leichte Isotop liegt

bei den B I-Linien um $0,175$ bzw. um $0,168 \text{ cm}^{-1}$ nach Violett verschoben, an 3451 (B II) um $0,877 \text{ cm}^{-1}$ nach Rot verschoben. Im ersten Falle überwiegt also der spezifische Effekt und hat umgekehrtes Vorzeichen wie der normale Massenverschiebungseffekt, im zweiten Falle ist die Isotopieverschiebung wesentlich größer als aus dem normalen Masseneffekt zu erwarten ist. Für das Häufigkeitsverhältnis erhält der Verf. $^{11}\text{B}/^{10}\text{B} = 3,90$ bzw. $4,03$. Heyden.

Djen-Yuen Chu. The fine structure of the line λ 4686 of ionized helium. Phys. Rev. (2) 55, 175—180, 1939, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 423—424, Nr. 4. (Calif. Inst. Technol. Pasadena.) Die Feinstruktur der Helium-Funktionlinie 4686 \AA wurde in einem mit flüssiger Luft gekühlten Hohlkathoden-Entladungsrohr angeregt und mit einem Fabry-Pérot-Etalon untersucht. Die erhaltene Intensitätskurve wurde durch Fourier-Analyse zerlegt. Von den acht theoretisch vorausgesagten Komponenten wurden vier direkt beobachtet, die übrigen geben sich in der Intensitätskurve zu erkennen. Die ermittelten relativen Intensitäten und Lagen der acht Komponenten befinden sich im allgemeinen mit der Theorie in Übereinstimmung. Die stärksten Komponenten liegen um $0,0095 \pm 0,0024 \text{ \AA}$ oder $0,4529 \pm 0,0109 \text{ cm}^{-1}$ voneinander getrennt. Die Rydberg-Konstante für Helium wurde aus den Messungen zu $109\,722,430 \pm 0,0030$ errechnet. Die Resultate werden mit früheren Messungen verglichen. Ritschl.

Th. Schmidt. Quadrupolmoment und magnetisches Moment des Atomkerns $^{137}_{53}\text{J}$. ZS. f. Phys. 112. 199—207, 1939, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Univ. Greifswald.) [S. 1846.] Heyden.

K. Murakawa. Über das elektrische Quadrupolmoment des Jodkerns. ZS. f. Phys. 112, 234—241, 1939, Nr. 3/4. (Aeronaut. Res. Inst. Univ. Tokio-Komaba.) [S. 1846.] Heyden.

R. M. Elliott and J. Wulff. Hyperfine structure of gold. Phys. Rev. (2) 55, 170—175, 1939, Nr. 2. (Mass. Inst. Technol. Cambridge.) Das Spektrum von Au I und Au II wurde zwischen 2300 und 6300 \AA auf Hyperfeinstruktur untersucht. Lichtquelle war eine mit CO_2 und Aceton gekühlte Schülerekathode aus Gold mit Helium- oder Argonfüllung. Bei acht Linien des Bogenspektrums konnte eine Hyperfeinaufspaltung gemessen werden, während bei den Funkenlinien keine Aufspaltung beobachtet wurde. Aus der vierfachen Struktur der Linien 4437 und 4607 \AA wurde, in Übereinstimmung mit Ritschl, das mechanische Kernmoment zu $3/2 \cdot h/2\pi$ bestimmt. Der Effekt der Selbstumkehr in den Resonanzlinien wurde untersucht und eliminiert. Das magnetische Moment wurde aus der Aufspaltung der nicht umgekehrten Resonanzlinie 2428 zu $0,195$ Kernmagnetonen bestimmt. Eine andere Bestimmungsmöglichkeit für das magnetische Kernmoment besteht wegen der Kopplungsart der komplexen Terme des Au I und der ungenügenden Theorie der Hyperfeinstruktur nicht. Die Aufspaltung des Termes $^2P_{1/2}$ läßt sich abschätzen und ist in Übereinstimmung mit dem aus $^2S_{1/2}$ berechneten Wert. Es wurden keine Anzeichen für eine abnorm große $^2P_{1/2}$ -Aufspaltung oder für die Existenz einer Isotopieverschiebung gefunden. Ritschl.

Paul W. Merrill. Pressure shifts of lines of NI. Astrophys. Journ. 89, 321—322, 1939, Nr. 2. (Mount Wilson Obs.) Die großen systematischen Differenzen zwischen den Wellenlängen ultraroter NI-Linien, die kürzlich von Edlén und früher vom Verf. gemessen wurden (zwischen 7423 und 8711 \AA) sind sicher Druckeffekte. Die Werte von Kiess liegen dazwischen, und entsprechend verhielt sich der von ihm benutzte Druck. Die Verschiebungen der Linien im Multiplett $^3P \rightarrow ^2P$ sind beträchtlich größer als bei den Quartetts. Viele der in Betracht kommenden NI-Linien wurden im Spektrum von α Cygni gemessen und zeigen gegen andere

Linien eine systematische Verschiebung von $0,23 \text{ \AA}$ nach kurzen Wellen. Es ergibt sich, daß in der umkehrenden Schicht von Sternen wie α Cygni ein Druck von einem Bruchteil einer Atmosphäre herrscht.

Ritschl.

L. Sibaiya. On the self-reversal of spectral lines. Proc. Indian Acad. (A) 9, 219—223, 1939, Nr. 3. (Dep. Phys. Central Coll. Bangalore.) Messungen über die Selbstumkehr von Spektrallinien an gekühlten Hohlkathoden zeigen, daß der Grad der Selbstumkehr bei den verschiedenen Linien eines Multipletts bei gleichen Anregungsbedingungen nicht gleich zu sein braucht, z. B. bei den Linien des Silber-Resonanzdubletts; doch bleibt bei diesen das Verhältnis der Umkehr-Aufspaltungen unter allen Bedingungen konstant. Auch die Selbstumkehr in zwei Hyperfeinstrukturkomponenten einer Linie kann verschieden sein, z. B. bei Kupfer und Gold; jedoch ist auch hier das Verhältnis der Umkehr-Aufspaltungen unabhängig von den Anregungsbedingungen. Es werden theoretische Rechnungen über die Umkehr auf Grund der Korffschen Formel für die Dispersionsbreite sowie der Dopplerbreite angestellt und mit experimentellen Daten verglichen, die an Hohlkathoden mit Wasserkühlung und 2 mm Heliumfüllung erhalten wurden. Es ergibt sich gute Übereinstimmung. Notwendig für die Entstehung einer Selbstumkehr ist, die emittierende und die absorbierende Schicht als getrennt voneinander anzunehmen.

Ritschl.

L. Sibaiya and T. S. Subbaraya. Zeeman effect of hyperfine structure in intermediate fields. Proc. Indian Acad. (A) 9, 211—218, 1939, Nr. 3. (Dep. Phys. Univ. Mysore, Bangalore.) Es wird der Zeeman-Effekt der Hyperfeinstrukturkomponenten $+0,753$ und $-0,315 \text{ cm}^{-1}$ der Linie 5461 \AA von Hg_1 , die den Übergängen $7^3\text{S}_1, f = 3/2, 1/2, \rightarrow 6^3\text{P}_2, f = 3/2$, des ^{199}Hg zugehören, für fünf verschiedene Magnetfeldstärken von 2000 bis 4000 O für π - und σ -Komponenten berechnet einschließlich der relativen Intensitäten. Zur experimentellen Prüfung dient eine Vakuumbogenlampe niederen Druckes von weniger als $\frac{1}{2}$ Amp. Belastung, die zwischen den parallelen Polschuhen eines Elektromagneten brennt. Das dem mittleren, als homogen anzusehenden Feldteil entstammende Licht wird durch einen Nicol auf ein Fabry-Pérot-Etalon, Typ Lesche, konzentriert, nachdem es noch ein Grünfilter durchsetzt hat. Das Interferenzsystem wird durch eine Kamera photographiert. Die Zeemaneffektbilder der Komponente $+0,753 \text{ cm}^{-1}$ wurden ausgemessen und mit einem Mollischen Mikrophotometer ausphotometriert. Aufspaltung und Intensitätsverhältnis sind in guter Übereinstimmung mit den berechneten Werten. Auch für die Komponente $-0,315 \text{ cm}^{-1}$ konnte der Vergleich bis 2500 O durchgeführt werden und ergab keine Unstimmigkeiten.

Ritschl.

F. A. Jenkins and E. Segrè. The quadratic Zeeman effect. Phys. Rev. (2) 55, 52—58, 1939, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 420—421, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Calif.) Unter Benutzung des großen Magnetens des Cyclotrons wurde der Zeeman-Effekt der Hauptserie des Natriums und Kaliums für $n = 10$ —35 untersucht. Die benutzte Absorptionsröhre befand sich in einem homogenen Feld von 27 000 Gauß, daß sich über einen Raum von $44 \times 150 \times 630 \text{ mm}$ erstreckte. Bei dieser Feldstärke zeigten die Linien $n = 10$ ein normales Triplett mit dem vollständigen Paschen-Back-Effekt des engen ^2P -Dubletts. Von $n = 12$ —20 zeigten alle Komponenten eine steigende Verschiebung nach kurzen Wellenlängen proportional zu $(n^*)^4$. Dabei betrug die Verschiebung der π -Komponenten nur die Hälfte der Verschiebung des Mittelpunktes der σ -Komponenten, wie es die Theorie des quadratischen Zeeman-Effektes fordert. Bis zu $n = 20$ ist der Effekt mit der einfachen Theorie in guter Übereinstimmung und geht streng proportional H^2 . Oberhalb $n = 20$ tritt eine zusätzliche Verschiebung in der gleichen Richtung ein,

die mit einer höheren Potenz von n zunimmt. Außerdem sind dann die Linien nach Rot verbreitert und zeigen Andeutungen einer unaufgelösten Komponente, deren Intensität schnell mit n zunimmt. Diese zusätzliche Verschiebung wird als eine Störung durch die F-Zustände gedeutet, deren Abstand gegenüber den P-Zuständen mit den magnetischen Aufspaltungsenergien vergleichbar wird. Die zusätzliche Verbreiterung wird durch die verbotenen Übergänge $^2S \rightarrow ^2F$ dargestellt. Bei $n = 28$ nimmt die Verbreiterung noch weiter zu und wird symmetrisch, bis bei $n = 35$ die Linien nicht mehr voneinander zu trennen sind. Diese ganzen Erscheinungen lassen sich teilweise quantitativ, teilweise qualitativ durch die Theorie von Schiff und Snyder erklären. *Frerichs.*

F. A. Jenkins and E. Segrè. Zeeman effect of the forbidden lines of potassium. *Phys. Rev.* (2) 55, 545—548, 1939, Nr. 6. (Univ. Berkeley, Cal.) Der Zeeman-Effekt der verbotenen Linien $S \rightarrow S$ und $S \rightarrow D$ des Kaliums wurde in Absorption untersucht. Die zur Erzeugung der Linien benutzte Absorptionsröhre enthielt zwei Elektroden in 1 cm Abstand, zwischen denen 2000 Volt Spannung lag. Das Absorptionsrohr mit einer wirksamen Länge von 45 cm konnte in dem ausgedehnten Feld des großen Cyclotronmagneten von Berkeley bei Feldern bis zu 27 000 Gauß benutzt werden. Die $S \rightarrow S$ -Linien spalten im magnetischen Feld nicht auf, wie es zu erwarten ist. Von $S = 17$ ab tritt eine geringe Verbreiterung der Linien ein. Die Seeman-Bilder der Linien $4S \rightarrow 12D$ bis $4S \rightarrow 15D$ sind aufgelöst, wenn sich das magnetische Feld senkrecht zum elektrischen Feld und zu der Beobachtungsrichtung erstreckt. Sie stimmen mit dem zu erwartenden Typus $0(1) 2/1$ überein und zeigen ebenfalls die zu erwartenden Intensitäten. *Frerichs.*

J. Evershed. Note on the Zeeman effect in sunspot spectra. *Month. Not.* 99, 217—218, 1939, Nr. 3. [S. 1919.] *Burkhardt.*

R. Gebauer. Über einen neuen Effekt der Asymmetrie der Strahlung von Wasserstoffkanalstrahlen im elektrischen Felde. *Naturwissensch.* 27, 208, 1939, Nr. 14. (Berlin-Schöneberg.) Die Stark-Effektkomponenten der Balmer-Linien H_β und H_γ wurden in elektrischen Feldern in zwei entgegengesetzten Richtungen, beide senkrecht zu Kanalstrahlen- und Feldlinienrichtung, gleichzeitig mit zwei Spektralapparaten beobachtet. Bei sorgfältigst parallel gestellten Kondensatorplatten besaßen in beiden Beobachtungsrichtungen die langwelligen Stark-Effektkomponenten die gleiche Breite wie die kurzwelligen. Gab man aber den Platten eine Neigung von etwa $1/2^\circ$ gegeneinander, so ergab die Ausstrahlung in Richtung zunehmender Feldstärke für sämtliche kurzwelligen Komponenten eine größere Linienbreite als für die langwelligen Komponenten. Die in Richtung abnehmender Feldstärke ausgestrahlten Linien zeigten für die kurzwelligen Komponenten eine geringere Breite als für die langwelligen. Der Doppler-Effekt spielt bei dem verwendeten Öffnungsverhältnis keine wesentliche Rolle. Der Effekt besteht bei Druck- und bei Abklingleuchten. *Ritschl.*

Nils Ryde. Über die Intensitätsverhältnisse der Stark-Effekt-Komponenten der Wasserstofflinien. II. Einfluß der Anregungsbedingungen auf die Intensitätsverhältnisse. *ZS. f. Phys.* 111, 683—707, 1939, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Lund.) Die früheren Berechnungen der Intensitäten der Stark-Effekt-Komponenten des Wasserstoffs sind meist unter der Annahme „natürlicher“ Anregung und verschwindender Feldstärke gemacht. Der Verf. versucht nun die Anregungsverhältnisse bei der Berechnung der Intensitäten zu berücksichtigen. Unter der Annahme, daß in jedes Stark-Effektniveau in der Zeiteinheit gleichviel Atome gelangen („dynamische Anregung“), werden die Intensitäten der Komponenten der Lyman-, Balmer-, Paschen- und Brackett-Linien

mit den Anfangszuständen $n = 5$ berechnet. Diese Intensitäten werden mit denjenigen verglichen, die unter der Annahme gemacht sind, daß sich in jedem Stark-Effektniveau im Zeitmittel gleichviel Atome befinden („statische Anregung“). Für die Matrixkomponenten und die Summen ihrer Quadrate werden einfache Formeln bei den einzelnen Serien abgeleitet. Die Übergangswahrscheinlichkeiten der Linien und die Lebensdauern der Anfangszustände werden berechnet. Während die bisherigen Annahmen zu einer gleichförmigen Verteilung der Intensität auf p - und s -Komponenten führten, ist jetzt $\sum p = \sum s$. Ebenso erfordert die Theorie verschiedene Linienbreiten für die einzelnen Komponenten. Bei höheren Feldstärken ist ferner das Aufspaltungsbild nicht mehr symmetrisch. Die Ergebnisse der Theorie werden mit den neueren Messungen verglichen. Bei der Lyman-Serie ergeben die Aufspaltungsbilder von Frerichs eine gute Übereinstimmung mit den Rechnungen, ebenso besteht eine gute Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Mark und Wierl sowie Thornton an den Balmer-Linien. Für die übrigen Serien liegen bisher keine Messungen vor. *Frerichs.*

H. Schüler und H. Haber. Neue Beiträge zum Problem der Energieübertragung bei elementaren Stoßprozessen. ZS. f. Phys. 112, 614—625, 1939, Nr. 9/10. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 1856.] *Dede.*

S. Ryzhanov. On the „Bremsstrahlung“ of quanta by neutrons and protons, scattered by nuclei. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1065—1076, 1938, Nr. 10/11. (Russ. mit engl. Zusammenf.) [S. 1854.] *Smakula.*

La. Goldstein. Contribution à l'étude expérimentale de l'affinité électronique des gaz. Ann. de phys. (11) 9, 723—803, 1938, Mai/Juni. (Lab. Curie Inst. du Radium.) [S. 1884.] *Güntherschulze.*

Hans Freytag. Über die Kenntnis der Lumineszenzerscheinungen zu Beginn des 18. Jahrhunderts. Radiologica 5, 47—55, 1939, Nr. 1/2. (Frankfurt a. M.) *Dede.*

René Audubert et R. Ralea. Effet photogénique et activation électronique du radical N N. C. R. 208, 983—985, 1939, Nr. 13. Gewisse Radikale (CO, CN, N N) können sich in einem Molekül mit vielen Atomen in einem aktivierten Zustand befinden. Daraus folgt, daß beim Zerfall solcher Moleküle das Radikal, das im Verlauf des primären chemischen Vorgangs frei wird, in seinen Grundzustand übergehen und dabei ein Lichtquant aussenden kann. Mit einem Lichtquantenzähler aus CuJ, der eine Empfindlichkeit von einigen Lichtquanten pro cm^2 und sec hatte mit einem scharfen Empfindlichkeitsmaximum bei etwa 2350 Å, wurde der Zerfall von N_3J , NJ_3NH_3 , NJ_3 untersucht. Nur bei N_3J wurde im Verlauf der Explosion eine beträchtliche Zunahme der Zahl der Lichtquanten beobachtet. Diese Ergebnisse bestätigen daher aufs neue, daß in der Atongruppe N_3 ein aktiviertes Radikal N N vorhanden ist und zeigen, daß die Aussendung von Lichtquanten des ultravioletten Gebiets beim Zerfall von der Desaktivierung der freierwerdenden N N-Radikale herrührt. *Meixner.*

C. W. Sherwin and A. J. Dempster. The Doppler effect and field distribution in the Hailer canal-ray tube. Phys. Rev. (2) 55, 582—583, 1939, Nr. 6. (Ryerson Lab. Univ. Chicago.) [S. 1841.] *Bechert.*

Ensor Holiday. Absorption spectra of proteins. Nature 143, 895—896, 1939, Nr. 3630. (Res. Lab. Hospital London.) *Dede.*

Fritz Bandow. Über die Absorptionsspektren organischer Stoffe in konzentrierter Schwefelsäure. V. Mitteilung: Verbindungen mit kondensierten Kohlenstoffringen. Biochem. ZS. 301, 1939.

Nr. 1/2. (Med. Klinik Univ. Freiburg, Br.) Die untersuchten polycyclischen Kohlenwasserstoffe zeigen in Schwefelsäure im allgemeinen kräftige, wohlausgeprägte Absorptionsspektren. Die Feinstruktur ist in mehreren Fällen geringer als in nicht-angreifenden Lösungsmitteln. In diesem Abschnitt sind mehrere Stoffe mit krebs-erregender Wirkung behandelt. — Follikelhormon ergibt in konzentrierter Schwefel-säure zwei starke Banden bei 3030 und 4500 Å, während in verdünnter Säure eine Bande bei 5000 Å neu hervortritt. Die Hauptbande des Progesterons liegt bei 2900 Å. — Das spektrale Verhalten des Cholestenons ist dem des Follikelhormons ähnlich. Cholesterin zeigt neben einer schwachen Bande im kurzwelligen Blau eine starke Bande bei 3100 Å. Die Gallensäuren sind in zwei Gruppen einzuteilen, welche durch Cholsäure und Desoxycholsäure hauptsächlich vertreten werden. Im wesentlichen sind zwei in Schwefelsäure neu gebildete Chromophore zu betrachten — bei 3100 und 3800 Å —, deren Hervortreten in eigenartiger Weise von den Reaktionsbedingungen und der Konstitution der Ausgangsstoffe abhängt. Die An-wendung der Schwefelsäurespektren zum Nachweis von biologisch wichtigen Stoffen wird an Hand mehrerer Beispiele eingehend besprochen. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Mme Pauline Ramart-Lucas. Structure et absorption des colorants hydroxylés du triphénylméthane. Existence de formes iso-mères des hydroxy fuchsones. C. R. 208, 1094–1096, 1939, Nr. 14. Zur Aufklärung der Strukturmöglichkeiten der farbigen Phthaleinsalze wurden die Spektren von Fuchsonderivaten in verschiedenen Lösungsmitteln untersucht. Die p-Oxyderivate, Aurin und Benzaurin, zeigen eine dem Fuchson gegenüber etwas nach dem Sichtbaren verschobene Absorption, während die Spektren ihrer Methyl-derivate eher mit dem des Fuchsons übereinstimmen und infolgedessen auch seine chinoide Struktur besitzen. Für Aurin und Benzaurin selber wird aus der Form der Spektren angenommen, daß sie in neutraler Lösung in zwei Formen existieren, einer Form A, die der Fuchsonstruktur entspricht, und einer Form B, deren Struktur später diskutiert werden soll. *Kortüm-Seiler.*

M. Blackman. Über die Feinstruktur der Reststrahlen. ZS. f. Phys. 112, 256, 1939, Nr. 3/4. Berichtigung. (London.) Die Berichtigung bezieht sich auf eine Veröffentlichung von Blackman, die in diesen Ber. 15, 234, 1934 referiert wurde. Es wurde zuerzeit vom Verf. die ein- und dreidimensionale Theorie der Dämpfung in der Reststrahlabsorption der Alkalihalogenide entwickelt, wobei die experimentellen Ergebnisse von Czerny und Barnes eine Deutung erfuhren. Verf. teilt jetzt mit, daß er von Pauli darauf aufmerksam gemacht wurde, daß sich in der Berechnung der Dämpfungskonstante für die eindimensionale Kette von Punkten mit den Massen M und m mit entgegengesetzten Ladungen ein Rechen-fehler befindet. Die richtige Gleichung wird mitgeteilt. Die Aussagen über die Lage der Nebenmaxima und die Grenzen, innerhalb deren die Dämpfung von Null verschieden ist, bleiben erhalten. *Böhme.*

H. Beutler. Influence of pressure and temperature upon the absorption and fluorescence of spectral lines. Astrophys. Journ. 89, 294, 1939, Nr. 2. (Univ. Chicago.) Es wird kurz über Theorien der Verbreiterung und Verschiebung von Spektrallinien berichtet. Bei Anwendung auf Fluoreszenz-strahlung, die aus tieferen Gasschichten kommt, ist die Reabsorption zu berück-sichtigen. *P. Schulz.*

E. Bernard et C. Manneback. Calcul des fréquences et modes fonda-mentaux gauches de vibration des molécules de deutéro-éthylène $C_2H_xD_y$ ($x+y=4$). Ann. d. Bruxelles (1) 59, 113–124, 1939, Nr. 1. Es werden zum erstenmal jene Schwingungen des sechsatomigen Äthylens $H_2C:CH_2$

bzw. des Deuterium-substituierten Äthylens theoretisch behandelt, die senkrecht zur Molekülebene erfolgen. Es sind ihrer sechs, davon aber nur drei mit endlichen Frequenzen, da drei zu Translations- bzw. Rotationsbewegungen gehören. Es werden zunächst die Schwingungsgleichungen abgeleitet, dann experimentell für C_2H_4 und C_2D_4 ermittelte Frequenzen, deren Auswahl nachträglich begründet wird, den Schwingungsformen zugeordnet, hierauf die Kraftkonstanten bestimmt, und hieraus die Frequenzen, Schwingungsformen und Intensitätsschätzungen für die anderen Deuteriumderivate C_2H_3D , $C_2H_2D_2$, C_2HD_3 abgeleitet. Die Ergebnisse werden dazu verwendet, gewisse bisher getroffene Zuordnungen zu verbessern. *K. W. F. Kohlrausch.*

M. Kowalewska. Mesures d'intensité de quelques raies ramaniennes. *Acta Phys. Polon.* 7, 279–284, 1939, Nr. 3. (Inst. Phys. Exp. Univ. Pilsudski, Warschau.) Es werden mit Hilfe der objektiven Spektrophotometrie in üblicher Weise die relativen Intensitäten einiger Raman-Linien von CCl_4 , $CHCl_3$, CH_2Cl_2 , C_2Cl_4 , CS_2 gemessen und die Ergebnisse hier mitgeteilt. Der Verf. bezeichnet diese Messungen als „die erste quantitative Studie über die Intensität von Raman-Linien verschiedener Substanzen“; er scheint also zu übersehen, daß derartige Studien bei jeder quantitativen Messung des Polarisationszustandes durchgeführt werden und daß es immerhin bereits zahlreiche sehr sorgfältige Beobachtungen dieser Art gibt. *K. W. F. Kohlrausch.*

E. J. Rosenbaum, Aristid v. Grosse and H. F. Jacobson. Raman spectra of the hexanes and heptanes. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 61, 689–692, 1939, Nr. 3. (George Herbert Jones Chem. Lab. Univ. Chicago; Res. Lab. Universal Oil Co. Chicago.) Es werden die Raman-Spektren von fünf isomeren Hexanen und neun isomeren Heptanen mitgeteilt. Diskussion keine. *K. W. F. Kohlrausch.*

G. B. Bonino e R. Manzoni-Ansidei. Spettro Raman dell'aldeide orto-deuterossi-benzoica. *Lincei Rend.* (6) 28, 259–264, 1939, Nr. 9. Es wird das Spektrum des ortho-Deutero-oxybenzaldehyds mitgeteilt. Dem Raman-Spektrum ist zu entnehmen, daß die D-Substitution nur an der Oxy-Gruppe stattgefunden hat. Die spektralen Unterschiede gegenüber der gewöhnlichen Substanz sind im übrigen gering. Am bemerkenswertesten erscheint dem Ref. der Umstand, daß die vermutlich auf die Bildung eines „inneren Chelates“ zurückzuführende Verdopplung der CO-Frequenz im D-Derivat eine kleine, abèr deutliche Veränderung erfahren hat: Statt 1661 (6) und 1642 (4) findet man 1658 (6) und 1632 (1); die Intensitätsverschiebung deutet darauf hin, daß sich das D-Derivat irgendwie anders verhält. Überdies werden im Spektrum des D-Derivats die Linien 1275, 1223, 449 verdoppelt beobachtet. *K. W. F. Kohlrausch.*

A. E. Brodskii, A. M. Sack and L. V. Kortchagin. The Raman spectra of liquid solutions. *Proc. Indian Acad. (A)* 9, 105–108, 1939, Nr. 2. (Ucrain. Acad. Sci. Dnepropetrovsk.) Es werden die Raman-Spektren verschiedener Lösungen mitgeteilt: $AsCl_3$ in C_6H_6 , CCl_4 , $CH_3 \cdot OH$, $C_2H_5 \cdot OH$, $C_3H_7 \cdot OH$; $SbCl_3$ in $CH_3 \cdot OH$, $C_2H_5 \cdot OH$. Es handelt sich im wesentlichen um eine Zusammenstellung der schon in anderen Arbeiten veröffentlichten Ergebnisse. *K. W. F. Kohlrausch.*

Mlle Marie-Louise Delwaulle. Étude par l'effet Raman des réactions équilibrées de formation des chlorobromure et bromocyanure mercuriques. *C. R.* 208, 999–1002, 1939, Nr. 13. Wird sowohl $HgCl_2$ als $HgBr_2$ in Wasser oder Alkohol gelöst, dann entstehen $BrHgCl$ -Moleküle. Löst man $HgBr_2$ - und $Hg(CN)_2$ -Moleküle in Wasser oder Alkohol, dann entstehen $BrHg(CN)$ -Moleküle, wie man aus dem Auftreten der neuen Frequenzen 240 und 298 neben den zu $HgBr_2$ (205) und $Hg(CN)_2$ gehörigen (273) erkennt. Mit Hilfe von Messungen

der Linien-Intensitäten kann man die Gleichgewichtsreaktion $\text{HgX}_2 + \text{HgY}_2 \rightleftharpoons 2\text{HgXY}$ quantitativ verfolgen, was hier für HgClBr und HgBr(CN) durchgeführt wird. *K. W. F. Kohlrusch.*

Félix Francois. Étude du système cyanure mercurique, chlorure mercurique, alcool méthylique, Obtention d'un composé d'addition du chlorure mercurique et du méthanol et mise en évidence d'un chloricyanure par l'effet Raman. C. R. 208, 1002—1004, 1939, Nr. 13. Analog zu dem Thema der vorhergehenden referierten Arbeit wird hier die Entstehung des Mischmoleküls HgCl(CN) in einer alkoholischen Lösung von HgCl_2 ($\Delta\nu = 320$) und Hg(CN)_2 ($\Delta\nu = 273$ (p), 404 (p), 2204) durch das Neuauftreten der Linien 304 und 346 nachgewiesen. Auskristallisieren dieser Mischmoleküle ist zum Unterschied von HgClBr nicht möglich. *K. W. F. Kohlrusch.*

Henri Volkringer, Mme Marie Freymann et René Freymann. Influence de la température sur le spectre Raman du nitrate et du sulfate d'ammonium. C. R. 208, 1005—1007, 1939, Nr. 13. Es werden Beobachtungen des Raman-Spektrums des Ammoniumnitrats und -sulfats mitgeteilt bei Temperaturen zwischen -192 und $+170^\circ$. Es ergeben sich bemerkenswerte Veränderungen, die insbesondere die Struktur des NH-Valenzspektrums betreffen und mit der Variation der Kristallform parallel gehen. Unterhalb $+15^\circ$ findet man bei -192° vier Linien ($3050, 3116, 3188, 3220 \text{ cm}^{-1}$) bzw. bei -75° und bei -58° bis -20° drei Banden ($3062, 3121, 3208$). Zwischen -18 und $+32^\circ$ treten nurmehr zwei Banden (3135 und 3220), oberhalb $+32^\circ$ nurmehr eine Bande (3156) auf, die, obwohl die Kristallform noch wechselt, an ungefähr der gleichen Stelle bleibt, auch wenn bei 169° der flüssige Zustand erreicht wird. Die Erklärung dieses Verhaltens, das in den beiden erwähnten Salzen ziemlich ähnlich ist, steht noch aus. *K. W. F. Kohlrusch.*

Sutezo Oguri, Muneo Takei and Nobutoshi Fujita. Studies on photochemical changes of cellulose derivatives, I. Decrease in nitrogen content of nitrocellulose irradiated by ultraviolet light. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 42, 54 B—55 B, 1939, Nr. 2. (Dep. Appl. Chem. Fac. Sc. Eng. Waseda Univ. Tokyo.)

Shoji Shida. On the photochemical decomposition of ammonia. Rev. Phys. Chem. Japan 13, 12—30, 1939, Nr. 1. (Univ. Kyoto.)

O. Richter. Eidotter-, Eiweiß-, Kuhmilch-, Chlorophyll-Gipsplatten-Photographien. Radiologica 5, 56—78, 1939, Nr. 1/2. (D. T. H. Brünn.)

Veröffentlichungen des wissenschaftlichen Zentral-Laboratoriums der photographischen Abteilung — Agfa — Band VI. Mit 163 Abb. und 1 farb. Beilage. Herausgeg. zur IX. Tagung d. Dtsch. Ges. f. fotogr. Forschung im Deutschen Museum, München 1939. VIII u. 272 S. Leipzig, S. Hirzel, 1939. [S. 1810.] *Dede.*

Hans Arens. Über eine Umkehrerscheinung am photolytisch entstandenen Silber (Natriumnitrit-Ausbleichprozeß). ZS. f. wiss. Photogr. 38, 28—37, 1939, Nr. 1/3; auch Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 204—213, 1939. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit denjenigen Umkehrerscheinungen, die sich am photolytisch (ohne Entwicklung) ausgeschiedenen Silber zeigen, und zwar untersuchte sie speziell den „Natriumnitrit-Ausbleicheffekt“, welcher eintritt, wenn man Silberbromidschichten bei Anwesenheit von Natriumnitrit vorbelichtet und nach Entfernung dieses Akzeptors nachbelichtet. Die vorbelichteten Stellen werden durch die Nachbelichtung aufgehellt. An diesem Effekt ergaben sich

folgende quantitative Beobachtungen: 1. Bei chemischer und physikalischer Entwicklung tritt entsprechend dem Ausbleicheffekt am photolytisch entstandenen Silber ebenfalls eine Umkehrerscheinung auf. 2. Obwohl das Photosilber (d. h. vor dem Fixieren) und z. T. auch das Silber nach dem Fixieren heller wird, nimmt die Silbermenge je cm^2 zu. 3. Die Anzahl der Keime je cm^2 wird dabei geringer, während ihre Masse zunimmt. 4. Daraus wird gefolgert, daß das bei Gegenwart von Nitrit ausgeschiedene Silber unter dem Einfluß der Nachbelichtung bei Abwesenheit von Nitrit zu größeren Teilchen zusammentritt. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

Walter Hesse. Der vollkommene plastische Film. Untersuchungen über neue Wege zu seiner Verwirklichung. Kinet. 21. 61—67, 92—97, 1939, Nr. 3 u. 4. Nach einer einleitenden Übersicht über die Möglichkeiten der plastischen Filmwiedergabe wird betont, daß das normale Stereobild insofern unvollkommen ist, als der Bildeindruck bei seitlicher Änderung des Betrachterstandpunktes der gleiche bleibt. Demgegenüber muß der „vollkommene plastische Film“ auch diese Veränderung wiedergeben. Der Verf. unterscheidet daher zwischen „Stereoeffekt“ und „Raumeffekt“. Die Möglichkeiten, die zur Verwirklichung der Raumeffektwiedergabe vorhanden sind, werden im einzelnen untersucht. Im Prinzip wird eine Vielfachlochkamera verwendet, die eine große Zahl von Einzelbildern aufzeichnet, die flächenhaft verteilt sind und den Gegenstand aus allen erforderlichen Blickrichtungen aufnehmen. Dazu dient eine Lochscheibe in bestimmtem Abstand vor der Emulsion. Bei der Wiedergabe wird eine entsprechende Lochscheibe verwendet. An Photographien von mit dieser Lochkamera aufgenommenen und in verschiedener Tiefe aufgestellten Zahlenmodellen wird gezeigt, daß tatsächlich aus verschiedener Blickrichtung sich die gegenseitige Lage der Zahlen verschiebt. Im zweiten Teil der Arbeit wird auf die Bedingungen eingegangen, die sich bei Verwendung von Viellinsensystemen (Ersatz für die praktisch natürlich unbrauchbare Lochkamera) ergeben. Der Verwirklichung stehen jedoch außerordentliche Schwierigkeiten im Wege, auch ist nach Ansicht des Ref. nicht einzusehen, wie der erheblich höhere Aufwand bei fraglicher Durchführbarkeit des Verfahrens die nur geringe Erhöhung des stereoskopischen Eindrucks gegenüber den gewöhnlichen Verfahren rechtfertigen könnte. *Narath.*

Erwin Schopper. Die Hilfsmittel des Röntgen-Leuchtschirmbildes und seine Detaildeutlichkeit. Veröff. wiss. Zentral-Lab. phot. Abt. Agfa, Bd. VI, S. 134—158, 1939. [S. 1900.]

Hans Arens. Über eine einfache Bestimmungsmethode des Silbers in gebrauchten Fixierbädern. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 270—272, 1939.

John Eggert und Erwin Schopper. Körnigkeit photographischer Schichten bei Bestrahlung mit energiereichen Quanten. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 159—169, 1939. Vgl. diese Ber. S. 1231. *Dede.*

John Eggert und Alfred Küster. Statistische Versuche zur Beziehung zwischen Callier-Quotient, Körnigkeit und Grenzvergrößerung. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 186—197, 1939. An Hand eines umfangreichen statistischen Materials wird nachgewiesen, daß die an Negativen gemessene K -Zahl ($K = 100 \lg Q_{s*} = 0,50$) parallel geht mit der visuellen gewonnenen Bewertung der Körnigkeit von Vergrößerungen dieser Negative. Darüber hinaus wurde festgestellt, daß der K -Wert als ein quantitatives Maß für die Vergrößerung angesehen werden kann, und zwar ist das Verhältnis der Ver-

größerungsfähigkeit zweier Schichten umgekehrt proportional dem Verhältnis der im visuellen Granulometer gemessenen K -Werte. (Zusammenf. der Verff.) *Dede.*

Andreas Schilling. Fortschritte auf dem Gebiete der Kinefilm-Emulsionen für Aufnahmезwecke. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 65—75, 1939. In fortschrittlicher Weiterentwicklung der bisher gelieferten Kinenegativfilme sind der Agfa-Ultrarapid-, der Agfa-Superpan- und der Agfa-Finopanfilm entstanden. Der Aufbau der Filme sowie deren photographische Eigenschaften werden an Hand von Abbildungen und Tabellen mitgeteilt und schließlich die Bedingungen aufgezeigt, unter denen die verschiedenen Filmarten mit besonderem Vorteil verwendet werden können. (Zusammenf. des Verf.) *Dede.*

Alfred Küster. Ein neues Material für Tonaufzeichnung in Zackenschrift. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 76—85, 1939. Es wird ein neuer Tonfilm „Agfa Tonnegativ-Film Tf 5“ beschrieben, der trotz hoher Empfindlichkeit außerordentlich feinkörnig ist, ein sehr gutes Auflösungsvermögen besitzt und nur sehr geringe, nichtlineare Verzerrungen verursacht. Die Verwendung des Materials ist zunächst nur für solche Aufnahmen und Kopien gedacht, die später umgeschrieben werden sollen. (Zusammenf. des Verf.) *Dede.*

Alfred Küster. Tonaufzeichnung in Doppelzackenschrift auf 16 mm-Filme. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 86—98, 1939; auch *Kinotechn.* 21, 167—172, 1939, Nr. 7. [S. 1899.]

Hans Hörmann. Tonaufzeichnung auf Ozaphanfilm. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 99—107, 1939. [S. 1900.] *Dede.*

Gustav Schaum und Edith Weyde. Die Bedeutung der Gradationsfrage beim Reflexverfahren. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 201—203, 1939. Ein Reflexkopierpapier muß neben einer Reihe anderer wichtiger Eigenschaften vor allem steile Gradation und optische Sensibilisierung besitzen. In der Praxis verwendet man orthochromatisches Kopiermaterial, das in zwei verschiedenen Gradationen hergestellt wird. Wegen des sowieso erforderlichen doppelten Umkopierens ist es möglich, beide Papiersorten zu kombinieren, so daß schließlich im Positiv drei Härtegrade zur Auswahl stehen. (Zusammenf. der Verff.) *Dede.*

John Eggert und Gerd Heymer. Das Agfa-Pantachromverfahren. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 46—64, 1939. Es werden Einzelheiten über das Pantachromverfahren, ein neues Dreifarbenverfahren der Agfa, mitgeteilt. Für die Aufnahme wird der Linsenraster-Zweipack verwendet, der als Kombination des gewöhnlichen Bipacks für Zweifarbenaufnahmen mit einem Linsenraster-Frontfilm aufzufassen ist. Als Kopierfilm dient ein doppelseitig begossener Film, der auf der einen Seite die vom gewöhnlichen Dipofilm her bekannte Blautönungsschicht für das Blaugrünbild und den Tonstreifen trägt, während die zweite Seite übereinander eine rotempfindliche Gelbschicht und eine blauempfindliche Purpurschicht enthält, auf die der Linsenrasterfrontfilm Schicht gegen Schicht im Kontakt kopiert wird. Dabei ist lediglich darauf zu achten, daß das Kopierlicht unter bestimmten Richtungen auf den Frontfilm auffällt. Das Verfahren kann sich im wesentlichen der vorhandenen Maschinen für das Zweifarben-Bipackverfahren bedienen und führt zu einem farbigen Film, der ohne besondere Vorrichtungen in jedem beliebigen Projektor vorgeführt werden kann. (Zusammenf. der Verff.) *Dede.*

Hans Arens und Gerd Heymer. Die „Agfa-Farbentafel für Farbenphotographie“. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 225—229, 1939. Der „Agfa-Farbentafel“ und der „Agfa-Stufenfarbentafel“ ist eine neue, die „Agfa-

Farbentafel für Farbenphotographie“ zur Seite gestellt worden. Im Anschluß an die Erörterung einiger Probleme aus dem Gebiet der Lehre von den Farbbeimpfindungen werden die für die Auswahl der verwendeten Farben maßgebenden Gesichtspunkte mitgeteilt. Der Angabe der Reflexionskurven einiger Farben folgt schließlich eine Beschreibung der allgemeinen Ausstattung der „Agfa-Farbentafel für Farbenphotographie“. (Zusammenf. der Verff.) *Dede.*

Helmuth Dehio. Konstante Entwicklung im Tank. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 214—224, 1939. An Hand von Beispielen wird gezeigt, daß die Leistungsfähigkeit eines Entwickleransatzes durch richtig angewendete Regenerierung auf ein Vielfaches gesteigert werden kann, und daß es auf diese Weise möglich ist, konstante Arbeitsbedingungen zu erzielen, die einerseits zu gleichmäßig graduierten Negativen und voller Wirkung der Filmqualitäten, andererseits zu einer rentablen Ausnutzung der Entwicklerchemikalien führen. (Zusammenf. des Verf.) *Dede.*

Herbert Brandes, Karl van Brießen und Emil Fess. Hilfsgeräte zur sensitometrischen Überwachung der Filmverarbeitung. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 248—258, 1939. Da die Notwendigkeit einer einfachen und betriebssicheren Bestimmung der Schwärzungskurve photographischer Schichten (hauptsächlich der Gammakontrolle) immer mehr erkannt wurde, wurde ein Belichtungsgerät (Pendelsensitometer) und ein visueller Schwärzungsmesser gebaut. Die Gründe, die zu der gewählten Ausführungsform führten, werden dargelegt, sowie Aufbau und Wirkungsweise der beiden Geräte geschildert. Die Aufzeichnung der Schwärzungskurve nach den mit diesen beiden Geräten gewonnenen Meßwerten ergibt eine für die Praxis genügend genaue Bestimmung des Gammawertes. (Zusammenf. der Verff.) *Dede.*

R. C. Kelting and L. J. Buttolph. A more efficient Cooper Hewitt lamp. Gen. Electr. Rev. 42, 160—166, 1939, Nr. 4. (Gen. Electr. Vapor Lamp Comp. Hoboken, N. J.) Es werden Verbesserungen an der Cooper-Hewitt-Lampe (Quecksilberniederdrucklampe) und den dazugehörigen Schaltungen angegeben. Die Entladungscharakteristiken werden für verschiedene Bedingungen oszillographisch gemessen. Die Verwendung für industrielle Beleuchtung und die Verbesserung der Farbwiedergabe durch Zuschalten von Glühlampen werden diskutiert. *P. Schulz.*

Fred L. Mohler. Calculation of the luminous efficiency of ionized cesium vapor. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 152—157, 1939, Nr. 4. (Nat. Bur. Stand. Washington.) [S. 1883.]

W. Finkelnburg. Untersuchungen über Hochstromkohlebögen. I. Die Strom-Spannungscharakteristiken verschiedener Hochstromkohlebögen. ZS. f. Phys. 112, 305—325, 1939, Nr. 5/6. (Darmstadt.) [S. 1882.] *P. Schulz.*

Gerd Heymer. Über ein vereinfachtes Verfahren der Isohelie. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 239—247, 1939. Die Isohelie, ein Verfahren, um eine stetige Folge von Grautönen auf photographischem Wege in wenige diskrete Graustufen zu zerlegen, leidet unter dem Nachteil, daß man die an sich recht interessanten Ergebnisse bisher nur auf sehr komplizierte Weise durch häufiges Umkopieren erreichen konnte. Es wird ein vereinfachtes Verfahren beschrieben, das vom Kleinbild ausgeht. Nach dem Negativ wird zunächst mit verschiedenen Belichtungszeiten eine Reihe von Positiven auf hart arbeitendem Material hergestellt, deren Halbtöne durch Abschwächen und Wiederverstärken stark unterdrückt sind. Werden diese Vorlagen ein zweites Mal auf hart arbeitendes Material kopiert, dann entstehen Negative, die genügend scharf abgesetzte Grau-

flächen enthalten. Sie werden zu einem Stufennegativ übereinandergelegt, nach dem dann die endgültigen Vergrößerungen hergestellt werden können. Es werden schließlich einige Anhaltspunkte für die Gesetze angegeben, nach denen die Belichtungen und Graustufen aufeinanderfolgen müssen, wenn harmonisch aussehende Abstufungen erzielt werden sollen. (Zusammenf. des Verf.) *Dede.*

Gerd Heymer. Zur Verwendung des Kleinbildes im Vortragswesen. (Mit einigen Versuchen zur Farbenphotographie.) Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 230—238, 1939. Die heute weit verbreiteten Projektionsgeräte für Kleinbilder erlauben den Anbau der verschiedensten Zusatzgeräte für Vortragszwecke, wie z. B. Kuvetten für chemische Versuche, Spiegelvorsätze für optische Versuche u. dgl. Es werden einige Versuche zur Farbenphotographie näher beschrieben. (Zusammenf. des Verf.) *Dede.*

J. F. Schouten and L. S. Ornstein. Measurements on direct and indirect adaptation by means of a binocular method. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 168—182, 1939, Nr. 4. (Phys. Lab. Univ. Utrecht, Holland.) Die Änderung der Empfindlichkeit der Netzhautgrube eines der beiden Augen (etwa des rechten Auges), die unter Einwirkung einer in das Auge strahlenden hellen Lichtquelle eintritt, läßt sich nachweisen, indem der visuelle Eindruck, den dieses Auge von einer matt beleuchteten Fläche erhält, mit dem Eindruck verglichen wird, den das andere (linke) Auge von einer gleichartigen Fläche erhält. Durch Abgleichung der Beleuchtung einer dieser beiden Flächen läßt sich die scheinbare Helligkeit für beide Augen genau gleich machen. Auf diese Weise wurde eine quantitative Methode zur Messung der Empfindlichkeit der Netzhautgrube bei verschiedenen Beleuchtungsbedingungen ausgearbeitet. Wird ein kleines Gebiet der Netzhaut beleuchtet, so fällt die Empfindlichkeit dieses Gebietes und seiner Umgebung innerhalb 0,1 sec auf ein beträchtlich niedrigeres Niveau ab (α -Adaptation). Der Betrag der wiedererlangten Empfindlichkeit nach erfolgter Exposition ist in weitgehendem Maße von der Expositionszeit abhängig (β -Adaptation). Die α -Adaptation läßt sich weder durch die Annahme eines stark adaptiven Einflusses des ins Auge gelangenden Streulichtes noch durch die Annahme einer seitlichen Verteilung photoempfindlicher Substanzen oder photolytischer Produkte auf der Netzhaut erklären. Die Hypothese, daß die α -Adaptation elektrischen Ursprungs ist, kann manche Erscheinungen erklären, die bei weißem Glühlampenlicht beobachtet werden, nicht aber die bei intensivem monochromatischem Licht beobachteten Erscheinungen. Die einzige Hypothese, die sich jetzt zur Erklärung dieser Erscheinungen darbietet, ist die, daß die α -Adaptation ihren Sitz in den retinalen Nervenzellen hat. *Szivešy.*

Zora Voneš. Das physikalische Problem der Retina des menschlichen Auges. 107 S. Mit 22 Abb. im Text. Zagreb, Verlag Astra-Klub, 1938. [S. 1814.] *Riewe.*

H. Langendorff und K. Sommermeyer. Strahlenwirkung auf Drosophila-Eier I. Radiologica 4, 196—209, 1939, Nr. 5/6. (Radiolog. Inst. Univ. Freiburg.)

H. Ullrich und M. Canel. Über das photoperiodische Wirkungsspektrum bei Isaria-Sommergerste. Naturwissensch. 27, 367, 1939, Nr. 20/21. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Züchtungsforsch. Müncheberg/Mark.) *Dede.*

E. Merker. Der Einfluß kurzwelligen Lichtes auf die Tierwelt. Bioklim. Beibl. 5, 167—173, 1938, Nr. 4. (Zool. u. Forstzool. Inst. Univ. Gießen.) Sammelbericht über die in Gießen ausgeführten lichtbiologischen Arbeiten. —

Sichtbarkeit ultraviolettten Lichtes: Es ist nachgewiesen, daß die Augen des Wasserflohes noch auf 2530 Å ansprechen, wobei Störungen durch Fluoreszenzlicht ausgeschlossen sind. Bei Kerbtieren kommen für ausreichende Stärke des UV am Augengrund nur Arten mit genügend dünnen Chitinlinsen in Betracht. Die Absorption der vorderen Teile der Augen bildet auch die wesentliche Begrenzung bei Wirbeltieren. — Lichtschäden und Lichttod als Folgen kurzwelliger Bestrahlung: die Schädigung geht über das entsprechend den Absorptionsverhältnissen unmittelbar betroffene Gebiet weit hinaus. Von großem Einfluß ist dabei die Temperatur; es handelt sich hier also nicht um rein photochemische Vorgänge. — Bei dem Lichteinfluß ist die Verketzung mit anderen Umständen der Umwelt zu beachten, z. B. Sauerstoffmangel.

Bandow.

7. Astrophysik

A. Sommerfeld. Über einen Zusammenhang zwischen der Theorie der Planeten und der weißen Zwerge. *Cim. (N.S.)* 15, 14—22, 1938, Nr. 1. (München.) Verf. diskutiert die Ergebnisse und Voraussetzungen der Theorie von Kothari (diese Ber. 18, 342, 1937).

Riewe.

W. Gleissberg. A theorem on the pressure in the interior of a star. *Month. Not.* 99, 188—195, 1939, Nr. 3. (Univ. Obs. Bayazit, Istanbul.) In einer Gleichgewichtsverteilung der Sternmaterie, bei der die mittlere Dichte ϱ innerhalb von r immer größer als die Dichte ϱ an der Stelle r ist, gilt für den verallgemeinerten mittleren Gesamtdruck

$\bar{P}^{(n)} = 1/M^n \int_0^{M^n} P \cdot d(M^n)$ bzw. — P_c für

$n = 0$, daß die Funktion $(P - \bar{P}^{(n)}) M^n + G/(3n + 2) \cdot (4\pi/3)^{1/3} \varrho^{4/3} M^{n+2/3}$ stets nach außen zunimmt, während die Ausdrücke

$$(P - \bar{P}^{(n)}) M^n + G/(3n + 2) (4\pi/3)^{1/3} \varrho_c^{4/3} M^{n+2/3}$$

und $[3P + (3n + 2)\bar{P}^{(n)} - (3n + 5)\bar{P}^{(n+1)}] M^{n+1}$ abnehmen. (G = Gravitationskonstante, M = Masse innerhalb r). Als Spezialfälle ergeben sich für $n = 0$ und $n = 1$ bereits bewiesene Theoreme von Milne und vom Verf. Einige Zusätze für Strahlungsdruck und Gasdruck werden bewiesen.

Burkhardt.

F. C. Auluck. The theory of pressure ionization and the constitution of the white dwarf stars. *Month. Not.* 99, 239—247, 1939, Nr. 3. (Dyal Singh Coll. Lahore.) Es wird in Erweiterung der Kotharischen Rechnungen die Gleichgewichtsbedingung für Masse und Radius eines Sternes aus entarteter Materie aufgestellt, indem statt eines konstanten mittleren Molekulargewichtes ein mit der Dichte variabler Wert (nach Berechnungen des Ionisationsgrades entarteter Materie von Majumdar und Kothari) in die Gleichungen eingesetzt wird. Die erhaltene Beziehung zwischen Masse und Radius fällt nahezu mit der Kotharischen zusammen. Das Verhältnis von Mittelpunktsdichte zu mittlerer Dichte wird jetzt jedoch von ersterer abhängig.

Burkhardt.

Zdeněk Kopal. Remarks on the equilibrium of distorted polytropes. *Month. Not.* 99, 266—271, 1939, Nr. 3. (Harvard Coll. Obs. Cambridge, Mass.) Die Dichteverteilung bei mechanischem Gleichgewicht polytroper Gaskugeln, die außer der Gravitation noch unter der Einwirkung von Gezeiten- oder Rotationskräften stehen, ergibt sich für den Polytropenindex $n = 1$ aus einer „zugeordneten Emdenschen Gleichung“, deren Lösung als eine Reihe von „zugeordneten Emdenschen Funktionen“, die sich (nur für den Fall $n = 1$) in geschlossener Form angeben lassen, dargestellt wird.

Burkhardt.

K. E. Edgeworth. The fission of rotating bodies. *Month. Not.* **99**, 272—275, 1939, Nr. 3. Qualitative Diskussion der Vorgänge beim Instabilwerden eines Rotationskörpers und bei der Abspaltung eines Satelliten. Verf. bestreitet die Möglichkeit der vollständigen Trennung der beiden Bruchstücke durch Entfernung des einen auf einer hyperbolischen Bahn nach der Theorie von Lyttleton.

Burkhardt.

Reinhold Fürth, Kurt Sitte and Hans Peter Appel. A modification of the Michelson interferometer method for the determination of stellar diameters. *Month. Not.* **99**, 141—149, 1939, Nr. 3. (Phys. Inst. German Univ. Prag.) Die Interferometermethode zur Bestimmung des Sterndurchmessers konnte bisher nur bei sehr ruhiger Luft erfolgreich angewendet werden; bei unruhiger Luft machen die raschen und unregelmäßigen Bewegungen, die das System der Interferenzstreifen als Ganzes ausführt, dessen direkte Beobachtung unmöglich. Es wird nun vorgeschlagen, es indirekt zu beobachten, indem durch geeignetes Anbringen einer zusätzlichen Kamera Interferenzerscheinungen des primären Streifensystems festgestellt werden sollen. Dieses wirkt hierbei ähnlich wie ein Objektivgitter. Der wesentliche Vorteil besteht darin, daß das sekundäre Streifensystem trotz der Verschiebungen des primären in Ruhe bleibt. Laboratoriumsversuche ergaben, daß auch bei starker Wallung des primären Streifensystems durch künstliche Luftruhe das sekundäre Interferenzbild nicht bewegt wird. Das sehr schwierig zu beobachtende Verschwinden der primären Interferenzstreifen bei der Interferometermethode der Durchmesserbestimmung der Sterne kann deshalb vorteilhafter durch eine Beobachtung des Verschwindens der sekundären Interferenzen ersetzt werden. Die Genauigkeit einer Durchmesserbestimmung mit Hilfe der sekundären Interferenzen wurde im Laboratorium zu 10 bis 15 % bestimmt.

Walter.

P. P. Bruna. The dependence of the solar velocity on the distance from the plane of the Milky Way. *Month. Not.* **99**, 248—258, 1939, Nr. 3. Wie aus den Untersuchungen von P. v. d. Kamp und A. R. Vyssotsky hervorgeht, nimmt das Verhältnis p_τ/p_v der Eigenbewegungsparallaxen abgeleitet auf Grund der τ - und v -Komponenten der E. B. (v = E. B. in Richtung auf den Antapex der Sonnenbewegung, τ = E. B. in Richtung senkrecht dazu) mit wachsendem Abstand von der Milchstraßenebene zu. Daraus wird geschlossen (Williams), daß die abgeleitete Geschwindigkeit der Sonnenbewegung V_s abnimmt mit zunehmendem Abstand der ihrer Bestimmung zugrunde liegenden Sterne von der Milchstraßenebene. Im Gegensatz dazu zeigt Verf., daß innerhalb einer senkrechten Entfernung von der Milchstraßenebene bis zu 161 Parsec keine Abnahme der V_s -Werte festzustellen ist. Die von den obengenannten Autoren gefundene Zunahme von p_τ/p_v läßt sich beseitigen, wenn man, wie Verf. hervorhebt, für die Geschwindigkeit der Sonnenbewegung relativ zu den Zwergsternen 22 km/sec annimmt, an Stelle der von v. d. Kamp und Vyssotsky benutzten Werte (34 bzw. 35 km/sec).

Lambrecht.

H. Raudenbusch. Die Randverdunkelung der Sonne. *Weltall* **39**, 73—78, 1939, Nr. 4. (Jena.)

Dede.

J. Evershed. Note on the Zeeman effect in sunspot spectra. *Month. Not.* **99**, 217—218, 1939, Nr. 3. Das Fleckspektrum wurde photographiert in der Gegend zwischen $\lambda = 5000$ und $\lambda = 5300$ mit einem Flüssigkeitsprisma in zehnfacher Transmission und einer Dispersion von 2 mm/Å. Den deutlichsten Zeeman-Effekt zeigte die Fe-Linie 5250,218. Die Aufspaltung wächst vom Rand der Penumbra bis zu 0,25 Å in der Umbra. Messungen von King im elektrischen Ofen

ergaben ebenfalls für diese Linie den größten Effekt von allen benachbarten, trotzdem scheint sie Hale bei seinen Beobachtungen über das Magnetfeld der Sonnenflecken entgangen zu sein.

Burkhardt.

J. Hoppe. Neues über die Eigenschaften der Sonnenfleckenkurve. *Weltall* 39, 113—115, 1939, Nr. 5. (Jena.)

E. Mädlow. Jupiterbeobachtungen 1938 der Arbeitsgemeinschaft an der Sternwarte Berlin-Treptow. *Weltall* 39, 79—85, 1939, Nr. 4. (Berlin.)

Kasimir Graff. Photometrische Phasenkurve des Planeten Merkur. *Anz. Akad. Wien* 1939, S. 15—16, Nr. 3. Verf. hat auf seinen Stationen Porto Cristo und Arenal auf der Insel Mallorca in den Jahren 1930, 1931 und 1935 an 31 Tagen im ganzen 140 photometrische Messungen des Merkur erhalten, die sich auf beide Elongationen gut verteilen. Werden die einzelnen Beobachtungsreihen zu Tagesmitteln vereinigt und wie üblich auf den Erdbstand $A_0 = 1$ und den mittleren Sonnenabstand $r_0 = 0,3871$ reduziert und nach Phasenwinkeln graphisch aufgetragen, so erhält man bei sehr geringer Streuung eine Gerade, die sich im Harvard-System durch die Formel $H = -0^m,968 + 0^m,3448 (\varphi - 50^\circ)$ darstellen läßt. Sie weicht von dem 1893 für eine Athener (J. Schmidt) und eine Potsdamer Reihe (G. Müller) abgeleiteten Ausdruck nur ganz unerheblich ab, so daß die Lichtkurve des Merkur nunmehr als sehr gut gesichert gelten kann. Die von J. Hopmann 1922 bemerkte Unstimmigkeit im konstanten Glied der Formel trifft jedenfalls nicht zu. (Inhaltsangabe d. Verf.)

Dede.

Frederick C. Leonard. Preliminary announcement of the Goose Lake, California, meteorite. *Science* (N. S.) 89, 508, 1939, Nr. 2318. (Univ. Cal. Los Angeles.)

Dede.

Andrew McKellar. The spectrographic orbit of H. D. 195 986. *Publ. Astrophys. Obs. Victoria* 7, 115—120, 1938, Nr. 4.

W. E. Harper. The spectrographic orbit of Boss 3511. *Publ. Astrophys. Obs. Victoria* 7, 141—147, 1938, Nr. 7.

Walter.

Raymond Bartholeyns. Nouvelle liste d'étoiles appartenant au courant de la Grande Ourse. *C. R.* 208, 259—260, 1939, Nr. 4. Nach der Methode von Schüssler werden systematisch weitere Glieder genannten Stromes gesucht. Als Konvergenzpunkt wird $A = 297,7^\circ$, $D = -34,5^\circ$ und als mittlere Geschwindigkeit 16,7 km/sec angenommen. Es folgt, daß die Liste von Nassau-Henry der Revision bedarf, eine Liste mit 17 neuen Gliedern wird angefügt.

Sättle.

Otto Struve and Alice Johnson. The radial velocity of 59 d serpentis. *Astrophys. Journ.* 89, 136, 1939, Nr. 1. (Yerkes Obs.)

Lambrecht.

S. A. Mitchell and C. A. Wirtanen. A comparison sequence for Nova Lacertae. *Month. Not.* 99, 40—41, 1938, Nr. 1. In der Reihe der Bearbeitung der Helligkeiten und Koordinaten von Vergleichssterne für langperiodische Veränderliche auf Wunsch der intern. astron. Union werden für 30 Vergleichssterne zu Nova Lacertae Rektaszension, Deklination sowie visuelle und photovisuelle Helligkeiten mitgeteilt, die ersteren gehen von 7,3 bis 15,3, die letzteren von 8,45 bis 14,23. Zu den letzteren wurde ein 10 Zoll Cooke Triplett und der 26 zöllige visuelle Refraktor benutzt. Visuelle Schätzungen am selben Refraktor und Ausgleichung gegen die photovisuellen Werte ergab die ersteren.

Sättle.

D. Wattenberg. Die deutsche Spektraldurchmusterung des Nord- und Südhimmels. *Weltall* 39, 86—94, 1939, Nr. 4. (Berlin.)

Dede.

Robert S. Mulliken. Recent progress in the interpretation of molecular spectra and in the study of molecular spectra in celestial objects. Intensities of electronic transitions in molecular spectra. *Astrophys. Journ.* **89**, 283—288, 1939, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.) [S. 1905.]

Paul W. Merrill. Pressure shifts of lines of N I. *Astrophys. Journ.* **89**, 321—322, 1939, Nr. 2. (Mount Wilson Obs.) [S. 1907.] *Rütschl.*

Carl K. Seyfert. Note on emission B stars. *Astrophys. Journ.* **89**, 138—139, 1939, Nr. 1. (McDonald Obs.) *Dede.*

Mlle Nina Morguleff. Recherche du cyanogène dans les étoiles de types peu avancés. *C. R.* **207**, 967—969, 1938, Nr. 21. Untersucht wurden die Ultraviolettbanden bei 3600 Å, die nicht nur bei den Typen K 0 bis F 8, und auch bis zu den ersten A-Typen, bestätigt scheinen. Das beobachtete Intensitätsmaximum kann nicht allein den dort liegenden Eisenlinien zugeschrieben werden. *Riewe.*

C. M. Huffer. Photoelectric measures of γ Cassiopeiae. *Astrophys. Journ.* **89**, 139—141, 1939, Nr. 1. (Washburn Obs.) *Dede.*

Ralph E. Baldwin. The spectrum of γ Cassiopeiae in the photographic region. Second Paper. *Astrophys. Journ.* **89**, 255—282, 1939, Nr. 2. (Dearborn Obs. Evanston, Ill.) Die Veränderungen der Struktur und Intensität der Emissions- und Absorptionslinien des Wasserstoffs, He I, Fe II, Si II und Mg II im Spektrum γ -Cassiopeiae wurde für die Zeit vom 23. März 1935 bis 24. Oktober 1938 untersucht. Die spektralen Veränderungen wurden in Beziehung gebracht zu den Veränderungen der Farbtemperatur und der Lichtkurve. Zur Erklärung dieser Zusammenhänge wird eine sich verändernde effektive Photosphäre angenommen. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß keine der bisher für die Veränderungen der Be-Sterne vorgeschlagenen Hypothesen die ganzen Änderungen im Spektrum von γ -Cassiopeiae erklären kann. *Frerichs.*

Ross Gunn. Energy transformations in novae. *Phys. Rev.* (2) **55**, 591, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab. Wash.) Die Vermutung, daß der Energieumsatz bei gewöhnlichen Novae und Supernovae von gleicher Größenordnung ist und nur in verschiedener Auswirkung auftritt, wird begründet an Nova Pictoris, die sich von einem einzelnen Zwergstern F 5 in drei Komponenten spaltete, von denen zwei sich mit einer Geschwindigkeit von 540 km/sec von der dritten entfernen. Daraus berechnet sich ein Energieaufwand von $3,3 \cdot 10^{40}$ erg/sec, also von der Größenordnung der Strahlungsenergie einer Supernova. *Burkhardt.*

I. S. Bowen and B. Edlén. Forbidden lines of Fe VII in the spectrum of Nova RR Pictoris (1925). *Nature* **143**, 374, 1939, Nr. 3618. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.; Phys. Lab. Univ. Uppsala.) Im Emissionsspektrum des Sternes Nova RR Pictoris (1925) treten außer H_{α} und 4686 von He II starke Linien bei 5723 und 6087 Å auf, die in keinem anderen Spektrum auftreten. Da in derartigen Novae verbotene Linien des Fe VI-Spektrums auftreten, wurde das Fe VII-Spektrum genauer analysiert, um Koinzidenzen zwischen verbotenen Linien und diesen unbekannten Linien festzustellen. Die genaue Analyse der tiefen Terme ergab eine Gruppe von zwölf Linien, von denen neun mit den genannten und weiteren Linien der Nova zusammenfallen. *Frerichs.*

Das Rätsel um Epsilon im Fuhrmann. *Weltall* **39**, 124—126, 1939, Nr. 5. *Dede.*

C. Hoffmeister. (Unter Mitarbeit von A. Jensch, O. Morgenroth, H. van Schewick, J. Hoppe und G. R. Miezaika.) Die veränderlichen Sterne der nörd-

lichen Milchstraße. Teil I. Veröff. Univ.-Sternw. Berlin-Babelsberg Nr. 19, 86 S., 1938. Als erstes Teilergebnis einer größeren Untersuchung, die zum Ziel hat, einheitliche und zuverlässige Grundlagen für eine Statistik der veränderlichen Sterne im Bereich der nördlichen Milchstraße zu schaffen, werden die Ergebnisse einer Durchmusterung von sieben Feldern mit rund 500 Veränderlichen mitgeteilt. Von jedem Feld standen zwischen 60 und 100 zweistündig belichtete Platten zur Verfügung, die an einem Zeiss-Triplett 170/1200 mm erhalten waren und bis etwa 16^m 5 reichten. Die Veränderlichen wurden in einheitlicher Weise nach der stereoskopischen Methode aufgesucht. Es werden nähere Angaben über ihren Lichtwechsel gemacht, sowie einige vorläufige Ergebnisse über die Verteilung der verschiedenen Typen von Veränderlichen mitgeteilt. Aufnahmen und Bearbeitung erfolgten auf der Sonneberger Abteilung der Babelsberger Sternwarte. *Walter.*

R. M. Petrie. The definitive orbit of the spectrographic binary beta arietis. Publ. Astrophys. Obs. Victoria 7, 105—114, 1938, Nr. 3. (Dom. Astrophys. Obs. Victoria B. C.) Neue Radialgeschwindigkeitsmessungen dieses spektroskopischen Doppelsterns, der die höchste bekannte Bahnexzentrizität besitzt, lassen gegenüber den vor 30 Jahren von L u d e n d o r f f bestimmten Bahnelementen noch keine Veränderungen erkennen. *Walter.*

R. M. Petrie. The calculation of rotation factors for eclipsing binaries. Publ. Astrophys. Obs. Victoria 7, 134—139, 1938, Nr. 6. Nach einer bekannten Methode kann aus den Abweichungen der Radialgeschwindigkeiten während partieller Bedeckungen von Bedeckungsveränderlichen auf die Rotationsgeschwindigkeit der bedeckten Komponente geschlossen werden. Die beobachtbaren Abweichungen entsprechen einem bestimmten Bruchteil der Rotationsgeschwindigkeit am Äquator des bedeckten Sterns. Dieser Faktor hängt von den geometrischen Bedingungen der Bedeckung ab und wurde bisher nur graphisch bestimmt. Zu seiner Berechnung im Falle gleichförmig heller Sternscheiben werden nunmehr geschlossene Ausdrücke angegeben. *Walter.*

S. Piotrowski. Procédé graphique pour trouver des paires d'étoiles lorsqu'on détermine la latitude géographique par la méthode des hauteurs correspondantes. C. R. Krakau 1939, S. 4—5, Nr. 2. *Dede.*

O. Hachenberg. Der Aufbau des kugelförmigen Sternhaufens Messier 92. ZS. f. Astrophys. 18, 49—88, 1939, Nr. 1. (Babelsberg.) Die Arbeit des Verf. beruht auf der Auswertung von 125 Aufnahmen des Haufens M. 92, die mit dem Babelsberger 122 cm-Spiegel hergestellt wurden. Für 14 im Sternhaufen liegende veränderliche Sterne werden die Koordinaten und die Elemente des Lichtwechsels abgeleitet. Die Entfernung und die linearen Dimensionen von M. 92 werden vom Verf. aus den mittleren scheinbaren Helligkeiten von in ihm befindlichen RR-Lyrae Sternen bestimmt, unter der Annahme, daß die mittlere absolute photographische Helligkeit derselben 0^m 0 beträgt. Ohne Berücksichtigung der interstellaren Absorption ergibt sich für die Entfernung 10 250 Parseks, mit Absorption 8500 Parseks. Aus der Untersuchung der scheinbaren Sternverteilung folgt, daß der Haufen nahezu kreissymmetrisch aufgebaut ist. Die Riesen und Überriesen sind stark gegen das Haufenzentrum konzentriert: innerhalb eines Radius von 2' 2 (Gesamtradius 8') liegen 75 % aller Sterne. Aus der scheinbaren Verteilung leitet Verf. die räumliche Dichteverteilung ab. Im Haufenzentrum sind pro Kubikparsek etwa 5000 Sterne bis 10^m enthalten. Die Konzentration nimmt nach außen hin rasch ab. — In weiteren Abschnitten untersucht und diskutiert Verf. auf Grund seiner Beobachtungen das Farben-Helligkeitsdiagramm der Sterne

in M. 92, das die für die Kugelhaufen charakteristischen Merkmale zeigt (durchweg Riesensterne), und vergleicht die veränderlichen Sterne in M. 91 und in anderen Kugelhaufen miteinander (Verteilung der Perioden) und mit den galaktischen RR-Lyrae-Sternen. *Lambrecht.*

Helen B. Sawyer. One hundred and thirty-two new variable stars in five globular clusters. Publ. Astrophys. Obs. Victoria 7, 122—131, 1938, Nr. 5. (David Dunlap Obs. Richmond Hill, Ontario.) Die kugelförmigen Sternhaufen N. G. C. 6218, 6254, 6402, 6934 und 7089 wurden nach Aufnahmen am 72 zölligen Spiegel auf Veränderliche durchsucht. Der größte Teil der dabei neu aufgefundenen 132 Veränderlichen entfällt auf die beiden Haufen N. G. C. 6402 und 6934, bei denen sich 10 bzw. 13 % der untersuchten Sterne als veränderlich erwiesen. Die übrigen Haufen, besonders N. G. C. 6218 und 6254, sind arm an Veränderlichen. Neben den typischen Haufenveränderlichen wurden auch einige langperiodische Cepheiden gefunden. *Walter.*

G. van Biesebroeck. The nebulosity near S monocerotis. Astrophys. Journ. 89, 554, 1939, Nr. 4. (McDonald Obs.)

John A. O'Keefe. Photograph of a diffuse nebula in orion. Astrophys. Journ. 89, 554, 1939, Nr. 4. (Yerkes Obs.) *Dede.*

F. G. Brown. The inclinations of the spiral nebulae to the line of sight. Month. Not. 99, 14—16, 1938, Nr. 1. Es wird an Hand der Nebelkataloge von Shapley-Ames und Fath das bereits früher vom Verf. auf Grund des Reinmuthschen Kataloges gewonnene Ergebnis bestätigt, daß unter den Spiralnebeln mit scheinbaren Durchmesser größer als 4' die Objekte mit geringer Neigung gegen den Visionsradius relativ zu denen mit stärkerer Neigung überwiegen. Die Zahl der ersteren ist mehr als zweimal so groß wie die der letztgenannten. Darüber hinaus erhält Verf. auch für sehr kleine extragalaktische Nebel — mit scheinbaren Durchmesser bis zu 30" herunter — ein ähnliches Ergebnis. *Lambrecht.*

Otto Struve and C. T. Elvey. Observations made with the nebular spectrograph of the McDonald Observatory. Astrophys. Journ. 89, 119—124, 1939, Nr. 1. Verff. berichten im Anschluß an frühere Arbeiten über die Ergebnisse der Beobachtung neu entdeckter Emissionsnebel und schwacher galaktischer Nebel mit dem Nebelspektrographen. Unter den 15 untersuchten Gebieten zeigen 8 in ihren Spektren Emissionslinien, und zwar überwiegend die Linien $H\alpha$ und $\lambda = 3727$ (O II), in manchen Fällen auch weitere Glieder der Balmer-Serie und die Nebellinien N_1 und N_2 . *Lambrecht.*

George H. Shortley. Continuous spectra. Astrophys. Journ. 89, 295, 1939, Nr. 2. (Ohio State Univ.) [S. 1904.] *Ritschl.*

Harlow Shapley. A determination of the distance to the galactic center. Proc. Nat. Acad. Amer. 25, 113—118, 1939, Nr. 3. (Harvard Coll. Obs.) Der Untersuchung liegen Aufnahmen eines Feldes zugrunde, dessen Fläche rund 80 Quadratgrad beträgt und dessen Zentrum sich bei $18^h 20^m$ Rektaszension, — 55° Deklination in der Nähe des Milchstraßenzentrums befindet. Das Feld enthält über 500 Veränderliche Sterne, von denen 246 vom δ -Cephei-Typ sind. Außerdem zeigt die Aufnahme rund 600 extragalaktische Nebel. Verf. benutzt die beobachtete mittlere scheinbare Helligkeit der Cepheiden (Haufenveränderliche), um mit Hilfe der durch die Perioden-Helligkeitsbeziehung bekannten absoluten Helligkeit ($M = 0$) ihre Entfernung zu bestimmen, und um weiterhin unter der An-

nahme, daß die Veränderlichen symmetrisch um das Milchstraßenzentrum verteilt sind, dessen Entfernung von uns abzuleiten. — Da die mittleren scheinbaren Helligkeiten der Cepheiden noch durch interstellare Absorption verfälscht sind, wird auf Grund von Zählungen der extragalaktischen Nebel zunächst der Gesamtbetrag der photographischen Absorption in dem untersuchten Gebiet bestimmt. Unter der Annahme einer einheitlichen Dichteverteilung der extragalaktischen Objekte ergibt sich eine Absorption von $0^m 60$. Die Häufigkeitsverteilung der mittleren scheinbaren Helligkeiten der 233 benutzten Haufenveränderlichen zeigt ein ausgeprägtes Maximum bei $15^m 7$. Das entspricht einer Entfernung von 8,7 Kiloparsec (bereits wegen Absorption korrigiert). Nimmt man ferner noch für die Dichtefunktion in der Richtung senkrecht zur Milchstraßenebene einen aus anderen Untersuchungen sich ergebenden plausiblen Wert an, so folgt für die Entfernung $r = 8,55$ Kiloparsec. Schließlich ergibt sich dann für die Entfernung des galaktischen Zentrums bei $\lambda = 327^\circ$ unter Voraussetzung symmetrischer Verteilung der Haufenveränderlichen um dasselbe: $r_c = 9,7$ Kiloparsec $\pm 1,2$ (m. F.).

Lambrecht.

Henri Mineur. L'évolution des amas galactiques. C. R. 208, 631—632, 1939, Nr. 9.

Lambrecht.

Paris Pîmiş. On the interpretation of the K -term. Rev. Fac. Sc. Univ. d'Istanbul (N.S.) 3, 311—333, 1938, Nr. 4. (Obs. Univ. Istanbul.) Verf. diskutiert die Ergebnisse von Plaskett und Pearce und die Erklärungsversuche von v. d. Pahlen und Freundlich sowie von Ogrodnikoff, die beide nicht erfolgreich sind. Die von Plaskett und Pearce benutzten Objekte werden neu gruppiert. Die Ergebnisse sind: Der K -Term nimmt mit abnehmendem Abstand gleichfalls ab, der Einstein-Effekt erscheint konstant und beträgt etwa $+5$ km/sec. Der K -Term scheint aus zwei Effekten zusammengesetzt: dem Gravitations effekt und einem anderen, der für $r = 0$ verschwindet und dessen negative Werte mit dem Abstand in ihrem absoluten Wert wachsen. Dieser Anteil scheint dynamischen Ursprungs (Kontraktion der nahen Sterne?).

Riewe.

L. G. Henyey and Jesse L. Greenstein. The theorie of the colors of reflection nebulae. Astrophys. Journ. 88, 580—604, 1938, Nr. 5. (Yerkes Observ.) Es wird die Theorie des Strahlungstransportes in einem Reflexionsnebel entwickelt und auf eine Reihe von Modellen (verschiedene relative Lage von Stern und Nebel) angewandt. Außerdem wird auf der Grundlage der Mie'schen Theorie die beobachtete Abhängigkeit des Extinktionskoeffizienten von der Wellenlänge durch das Vorhandensein metallischer Partikel oder einer Mischung dielektrischer Partikel verschiedener Größe im Nebel erklärt. Für einige Partikelgrößen wird schließlich die Phasenfunktion für metallische und dielektrische Teilchen untersucht.

Lambrecht.

Kasimir Graff. Graue Wolken in dem Feld β, σ , 103 Tauri. Anz. Akad. Wien 1939, S. 32—33, Nr. 7. Verf. berichtet über die im Anschluß an die Entdeckung der roten Nebelgebiete im Orion von ihm durchgeführte Durchmusterung von Taurus-Auriga. In der Umgebung der Sterne β, σ und 103 Tauri ist von ihm ein größeres graues Feld mit zwei Kondensationen festgestellt worden. Die letzteren decken sich in ihren Umrissen mit den an gleicher Stelle befindlichen — photographischen — Dunkelwolken. Innerhalb der grauen Wolke im Taurus fehlen, ebenso wie in der im Orion, die Sterne der Spektralklassen B0—B8 fast vollständig.

Lambrecht.